

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du NordPUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SOMMAIRE

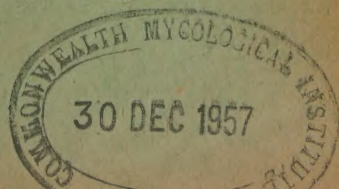
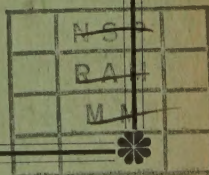
Comptes rendus des séances de mai et juin	305
FOURMENT (P.), STANISLAS (E.) et ROUZET (M.). — Carpologie du <i>Galactite tomenteux</i> , <i>Galactites tomentosa</i> Mœnch...	307
ATHIAS-HENRIOT (Mme C.). — <i>Phytoseiidae</i> et <i>Aceosejidae</i> Acarina, Gamasina) d'Algérie. I. Genres <i>Blattisocius</i> Keegan, <i>Iphiseius</i> Berlese, <i>Amblyseius</i> Berlese, <i>Phyto-</i> <i>seius</i> Ribaga, <i>Phytoseiulus</i> Evans	319
DURAND (J. H.). — La bio-rhexistasie et les sols rouges médi- terranéens	353
LE HOUÉROU (H.-N.). — Contribution à la connaissance de la flore du Sud-Est tunisien et du Sahel	357
HUGOT (H. J.) et QUÉZEL (P.). — A propos de quelques grai- nes fossiles du gisement préhistorique de Méniet.....	370
VARGUES (Mme H.). — Quelques aperçus concernant des phénomènes d'ammonification dans les boues marines provenant de la baie d'Alger	373
BERNARD (F.). — Présence dans la Mer Morte (Israël) d'un plancton unicellulaire de type méditerranéen	378
† KILLIAN (Ch.) et MARTIN (M.). — Erosion, humification, respiration des sols dans le Massif de Chréa	385

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies

1957



AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger,
C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. G. SCHOTTER, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées au Secrétariat de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SÉANCE DU 11 MAI 1957

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Admissions :

Mlles GARCIN et SEROR, MM. MARTIN et MARTINEZ, présentés au cours de la précédente séance sont proclamés membres de la Société.

Présentation :

M. Jacques EMBERGER, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Alger, présenté par MM. LUCAS et SCHOTTER.

Communications :

M. DURAND : *La Biorhexistase et les sols rouges méditerranéens.*

Mme ATHIAS : *Phytoseiidae et Aceosejidae* (Acarina, Gamasina) d'Algérie. I. Genres *Blattisocius* Keegan, *Iphiseius* Berlese, *Amblyseius* Berlese, *Phytoseius* Robaya, *Phytoseiulus* Evans.

M. ROUZET : *Carpologie du Galactite tomenteux*, *Galactites tomentosa* Mœnch (Composées).

M. LE HOUÉROU : *Contribution à la connaissance de la flore du Sud-Est Tunisien et du Sahel.* — Note présentée au nom de l'auteur par M. SCHOTTER.

SÉANCE DU 15 JUIN 1957

Présidence du D^r JACQUEMIN, Vice-Président

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Admission :

M. EMBERGER, présenté au cours de la précédente séance est proclamé membre de la Société.

Communications :

D^r JACQUEMIN : *Le paludisme en pays Ajjer.*

D^r JACQUEMIN : *Anophèles recueillis dans le cañon de M'Chounech.*

M. BERNARD : *Présence dans la mer morte (Israël) d'un plancton unicellulaire de type méditerranéen.*

Mme VARGUES : *Quelques aperçus concernant les phénomènes d'ammonification dans les boues marines provenant de la baie d'Alger.*

MM. QUÉZEL et HUGOT : *A propos de quelques graines fossiles du gisement préhistorique de Méniet.*

M. MONJAUZE : *Le groupement à Micocoulter en Algérie. Le présent travail paraîtra en tant que Mémoire de la Société.*

Ch. KILLIAN † et M. MARTIN : *Erosion, humification, respiration des sols dans le massif de Chréa.*

Cette séance étant la dernière de l'année, la Société ajourne ses réunions jusqu'au second samedi de novembre.

Carpologie du Galactite tomenteux, Galactites tomentosa Moench (Composées)

par P. FOURMENT, E. STANILAS et M. ROUZET

La carpologie des Composées a fait l'objet de nombreuses études dont l'intérêt ressort, notamment, toutes les fois que des tentatives sont faites pour établir la filiation naturelle entre les nombreuses espèces groupées d'après leurs caractères morphologiques ; l'apparition de ces derniers étant, d'ailleurs, parfois secondaire.

Le grand groupe des Cynarocéphales, dont le caractère commun est de posséder une corolle tubuleuse, réunit, en effet, des espèces très diverses par leur morphologie et leur anatomie. Ainsi, un petit nombre seulement d'entre elles, parmi lesquelles *Atractylis gummifera* L. et *Galactites tomentosa* Moench, ont un système sécréteur laticifère. D'autres, telles les *Atractylis*, *Carlina*, *Lappa*, *Spilantes*, différencient dans leur épicarpe des poils tecteurs d'un type particulier.

Deux d'entre nous [7 et 8] ont précédemment décrit le fruit de l'*Atractylis gummifera* L. ; une suite à leur étude est donnée par la présentation du fruit du Galactite tomenteux, *Galactites tomentosa* Moench, qui, malgré ses formations laticifères, s'écarte du Chardon à glu par bien des aspects.

Le Galactite tomenteux est une grande Composée herbacée, annuelle, épineuse, rencontrée en Europe méridionale, sur le littoral nord-africain et dans les îles Canaries. Ses peuplements denses s'étendent sur les talus et dans les lieux incultes habituellement bien ensoleillés.

Dressé, il peut atteindre 1 m. 20 de hauteur. Sa tige, revêtue de poils cotonneux, est blanchâtre ; elle est abondamment

ramifiée dès la base et porte des feuilles alternes, allongées, décurrentes le long de la tige, profondément découpées en lobes terminés par une pointe piquante. La face supérieure des feuilles est verte et veinée de blanc le long des nervures ; la face inférieure, tomenteuse, est blanchâtre.

Les capitules, dont les pédoncules sont velus, blanchâtres, sont groupés en grappes. Ils sont bordés de bractées épineuses revêtues de poils allongés et blanchâtres simulant la trame d'une toile d'araignée. Les fleurs, rosées à purpurines, longuement tubuleuses, sont terminées par cinq lobes aigus ; celles de la périphérie du capitule sont toujours plus longues que les autres et confèrent à l'inflorescence ses belles qualités ornementales.

Les étamines, synanthérées, sont aussi réunies par leur filet en un tube facilement dissociable au-dessous des anthères car il n'y a pas fusion mais juxtaposition de leurs bords, le contact de ceux-ci étant maintenu par une sécrétion visqueuse. Cette forme de la monadelphie a déjà été décrite par CASINI [5] dans une étude des genres *Silybum*, *Galactites* et *Tyrimnus*.

MORPHOLOGIE DU FRUIT DU *Galactites tomentosa* MOENCH.

Le fruit du *Galactites tomentosa* Moench est un akène (fig. 1) cylindrique, légèrement aplati et incurvé, qui repose par sa base sur un réceptacle bombé ; en ceci, il diffère d'autres fruits d'espèces appartenant à des genres [5] voisins (*Cnicus*, *Centaurea*) dont l'insertion est latérale sur un réceptacle également proéminent.

Sa longueur moyenne est de 5 millimètres et son diamètre varie de 1 à 2 millimètres de la base au sommet : il est sensiblement atténué à la base.

Glabre, lisse, d'aspect vernissé et jaune beige, il est finement veiné de filets bruns qui, au nombre de huit à douze, sont bien apparents à sa base et s'estompent à son sommet. Ces filets bruns sont identifiables aux cordons vasculaires du mésocarpe ; ils ne font pas saillie à la surface du fruit pour former des côtes longitudinales à la manière de ceux qui caractérisent les akènes de certaines espèces de *Tubuliflores* telles celles de *Cnicus*.

L'akène du *Galactites tomentosa* est tronqué au sommet, présentant ainsi une face supérieure désignée sous l'appellation de « plateau apical ».

Le plateau apical, bordé par un « bourrelet » très saillant, porte en son centre un petit mamelon, « le mamillon », sur lequel reposent les pièces florales et à la périphérie duquel s'insère la base annulaire d'une aigrette soyeuse. L'aigrette est caduque ; après sa chute, elle laisse au plateau une cicatrice circulaire, granuleuse et mate.

Le bourrelet, glabre, brunâtre et luisant forme un rebord de 0,5 mm de hauteur environ. Surmontant le plateau, il



Fig. 1. — Aspect général du fruit ($\times 10$).

dessine une ellipse dont le grand axe mesure 1,5 mm et le petit 1 mm environ.

Au centre, le mamillon, brunâtre, vaguement hémisphérique, de 1 mm de diamètre, sert de socle aux pièces florales mais persiste après la chute de celles-ci. Il est alors, parfois, surmonté d'un petit appendice cupuliforme, résidu du tube de la corolle que BRIQUET [3] a nommé « crinoline ».

Avant tout contact avec l'eau, l'akène, brillant et sec, ne présente aucune viscosité mais, dès qu'il est humidifié, sa surface devient terne et visqueuse. Il adhère à tous les objets portés à son contact et ne s'en sépare qu'en abandonnant des traînées filantes qui laisse supposer la présence, dans les couches superficielles, de principes gélifiables par hydratation.

Les propriétés adhésives du fruit sont irréversibles dès qu'elles sont acquises.

ANATOMIE DU FRUIT DU *Galactites tomentosa* MOENCH.

L'akène du *Galactites tomentosa* provient d'un ovaire uniloculaire et uniovulé dont l'unique tégument demeure intimement soudé à l'endocarpe.

Les sections transversales pratiquées à différents niveaux sont presque circulaires dans la région supérieure puis elles tendent à devenir elliptiques vers la base et même vaguement

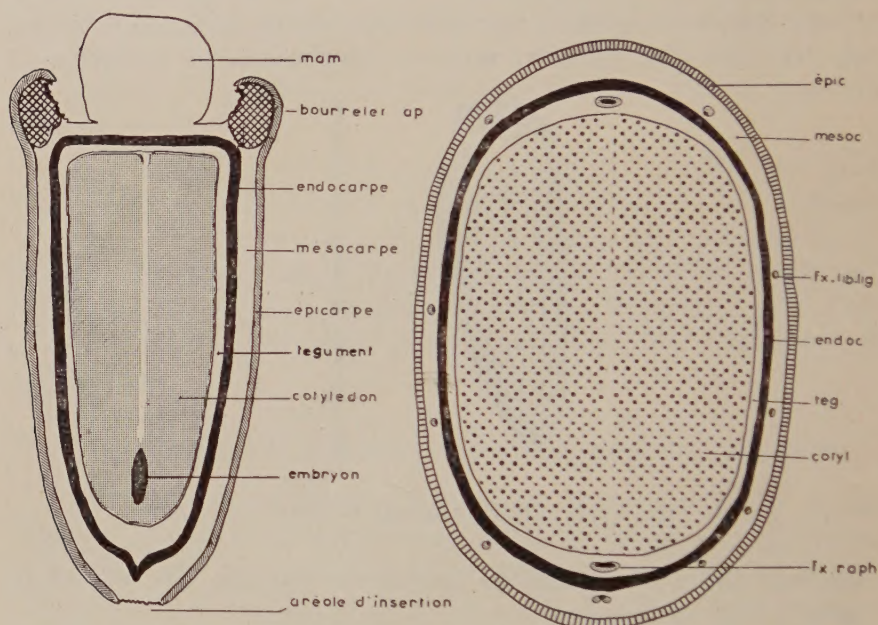


Fig. 2. — Schéma d'une section longitudinale ($\times 16$), à gauche (mam. : mamillon).

Schéma d'une section transversale de l'akène ($\times 40$), à droite. épïc. : épicarpe ; mésoc. : mésocarpe ; fx lib. lign. : faisceau libéro-ligneux ; endoc. : endocarpe ; tég. : tégument ; fx raph. : faisceau raphéal ; cotyl. : cotylédon.

losangiques à l'endroit où le fruit s'insère sur le réceptacle (« aréole d'insertion »).

Ces sections (fig. 2) présentent une organisation assez originale que nous avons pu comparer à celle, relativement assez semblable, du fruit du *Crupina vulgaris* Pers. dont BRIQUET [3] a donné une étude détaillée.

Le péricarpe.

Un épicarpe hyalin et translucide formé par de grandes cellules rectangulaires, environ deux fois plus hautes que larges et séparées les unes des autres par des cloisons minces, constitue l'enveloppe externe de l'akène. Uniformément revêtue d'une cuticule épaisse, et de cellules renfermant un suc hyalin transformable par hydratation en ce fluide visqueux qui modifie les conditions de dispersion du fruit. Fragiles, leurs cloisons intercellulaires se brisent facilement, provoquant la rupture de la membrane cuticulaire. Ainsi s'expliquerait la facile imbibition du suc cellulaire par l'eau et la viscosité du fruit mouillé.

Il est à noter que ce suc se laisse imbiber par l'eau mais, ne s'y dissout pas. Par contre, il est très soluble dans le benzène et présente une solubilité réduite dans l'alcool absolu, l'éther sulfurique et l'acétone.

D'autre part, il répond comme un caoutchouc aux réactifs spécifiques [2] de cette matière et, en particulier, à la 1-4 bis amylamino-anthroquinone.

Deux zones distinctes caractérisent le mésocarpe :

- une zone externe, constituée par des cellules à membranes épaissies, cellulósiques, accompagnées de cordons vasculaires,
- une zone profonde, cristalligène, formée d'un tissu à membranes minces.

Les cellules de la zone externe, dont la longueur est grande en regard du diamètre (8 à 12 fois le diamètre), sont épaissies selon des bandes spirales, ou plus rarement réticulées, à la manière des vaisseaux du bois ; toutefois, elles n'en présentent pas les caractères de lignification comme en témoigne leur manque d'affinités tinctoriales vis-à-vis du vert d'iode, du vert lumière, de la phloroglucine chlorhydrique et du sulfate d'aniline. Il s'agit d'un parenchyme épaissi, à membranes cellulósiques ornées, dont la localisation rappelle celle du mésocarpe scléreux du fruit du *Crupina vulgaris* Pers.

En effet, dans le fruit jeune du *Galactites tomentosa* Moench, comme dans celui du *Crupina vulgaris* Pers., la zone externe du mésocarpe est constituée par des cellules à mem-

branes minces et cellulosiques qui se différencient tardivement : chez *Crupina vulgaris* Pers., il y a lignification et sclérification, chez *Galactites tomentosa* Moench, il n'apparaît que les épaisissements précédemment décrits. Il semblerait que ce tissu ne jouerait pas exclusivement le rôle de soutien dévolu au parenchyme correspondant de *Crupina vulgaris* Pers.

Cheminant dans les couches profondes de ce mésocarpe, les faisceaux libéro-ligneux sont au nombre de 8 à 12. Ils tirent leur origine du cordon vasculaire du réceptacle floral, par clivage au niveau de la zone aréolaire. Leur diamètre s'amenuise vers le sommet du fruit et certains disparaissent de telle sorte que 4 ou 5 d'entre eux subsistent au niveau du plateau apical et se divisent pour constituer l'appareil conducteur des pièces florales épigynes.

Chaque cordon comprend 4 à 10 vaisseaux de bois plus ou moins circonscrits par le liber.

Le mésocarpe est cristalligène dans sa région la plus profonde. Son aptitude à la formation de dépôts cristallins est précoce car les carpelles du jeune ovaire présentent déjà des zones cristalligènes sensiblement plus étendues que celles qui persistent dans le fruit : l'étendue de ces zones régresse au cours du développement de l'akène de manière à ne laisser subsister que quelques cellules isolées de petits diamètres, renfermant un gros cristal prismatique, et disposées en bordure externe de l'endocarpe.

Si nous nous rapportons à la description que BRIQUET donne du fruit du *Crupina vulgaris* Pers., et si nous admettons la similitude totale des structures respectives de ce fruit et de celui du *Galactites tomentosa* Moench, nous tiendrons l'assise cristalligène pour la dernière assise du péricarpe.

En effet, d'après BRIQUET, l'endocarpe du *Crupina vulgaris* Pers. n'existe plus à maturité du fruit.

En réalité, il n'est pas possible d'identifier l'assise cristalligène du mésocarpe du *Galactites tomentosa* à la dernière assise profonde du péricarpe, sachant que l'ovule des Composées est anatrope et que la position du faisceau raphéal définit la zone propre du péricarpe et celle où commence le tégument.

Le faisceau raphéal du *Galactites tomentosa* est inclus et visible dans la zone circonscrite par une assise scléreuse qui fait suite au mésocarpe. Cette assise scléreuse présente l'aspect d'une assise endocarpique et elle est identifiable à un endocarpe. Elle est formée de cellules palissadiques de grande taille et de longueur assez constante ; l'orientation de ces cellules est très régulièrement radiale, sauf dans la zone de l'aréole d'insertion où une certaine obliquité est observée.

Les membranes des cellules de l'endocarpe sont épaissies et lignifiées selon deux zones qui correspondent à deux époques du développement de l'akène et apparaissent comme suit : les premiers épaississements intéressent les parois voisines du tégument et gagnent les parois latérales de manière à dessiner un U à ouverture réduite. Ultérieurement, les parois voisines du mésocarpe s'épaississent aussi de manière à former une voûte que les portions membraneuses latérales restées minces et celluloses mettent en relation avec les parties déjà épaissies.

Les lignifications apparaissent et s'étendent en même temps que les épaississements, ce qui expliquerait l'absence de ponctuations dans les parois cellulaires.

L'endocarpe entoure complètement la graine, sauf au niveau de l'aréole d'insertion traversée par les faisceaux vasculaires. C'est dans cette zone, où la disposition des cellules est moins régulière, que la radicule s'insinuera au moment de la germination.

Le faisceau raphéal.

Le faisceau raphéal est bien caractérisé entre le péricarpe et le tégument. Formé de 10 à 15 vaisseaux spiralés entourés de liber, il se situe au sein d'un parenchyme cellulosique, dans le plan passant par l'interface des cotylédons.

L'endocarpe lui ménage une invagination en gouttière à la base du fruit. Cette dépression est réalisée dans les tout premiers stades du développement de l'ovaire, quand les différenciations cellulaires, encore imparfaites, autorisent les déformations tissulaires.

Le cheminement du faisceau raphéal comporte une phase ascensionnelle qui le fait aboutir à la chalaze. Ici, il se divise en plusieurs branches dont l'une progresse dans le tégument

selon une voie symétrique du faisceau raphéal par rapport au grand axe des cotylédons mais en direction inverse. C'est la raison pour laquelle une section transversale du fruit présente deux faisceaux en bordure interne de l'endocarpe. Deux faisceaux en position analogue ont été observés dans d'autres fruits de Composées et ont été, notamment, signalés par GUIGNARD [8] à l'occasion d'une étude de la graine des Composées.

Le tégument.

Le tégument, intimement soudé à l'endocarpe, groupe plusieurs assises de cellules parenchymateuses qui ne présentent guère de différenciations notables. L'assise externe, cristalligène, est chargée de fines aiguilles dont le groupement est différent de celui des raphides. Ces cristaux sont vus en petit nombre dans l'assise sous-jacente, mais il est possible qu'il ne s'agisse que d'un artéfact consécutif à leur déplacement lors de la section du fruit.

Les autres cellules sont irrégulièrement aplaties, déformées par les pressions qu'elles subissent du fait de leur position entre les cotylédons et la gaine rigide formée par l'endocarpe.

Ainsi que dans la plupart des Composées, la régression du nucelle est totale à la maturité du fruit. L'endosperme n'est représenté que par une assise protéique formée de cellules tabulaires, à membranes cellulósiques quelque peu épaissies.

Les cotylédons, au nombre de deux, sont riches en lipides.

Bien que l'appareil végétatif du *Galactites tomentosa*, pédoncule floral inclus, soit parcouru par un système sécréteur laticifère, les pièces florales et le fruit en sont démunis comme ceux de nombreuses autres espèces dont A. COL [6] a fait l'étude et comme le fruit de *Atractylis gummifera* L. [8] décrit par deux d'entre nous.

Le plateau apical.

Le plateau apical (fig. 2) est une plate-forme bordée par le « bourrelet » et portant en son milieu le « mamillon », support des pièces florales inclus dans le tube du pappus.

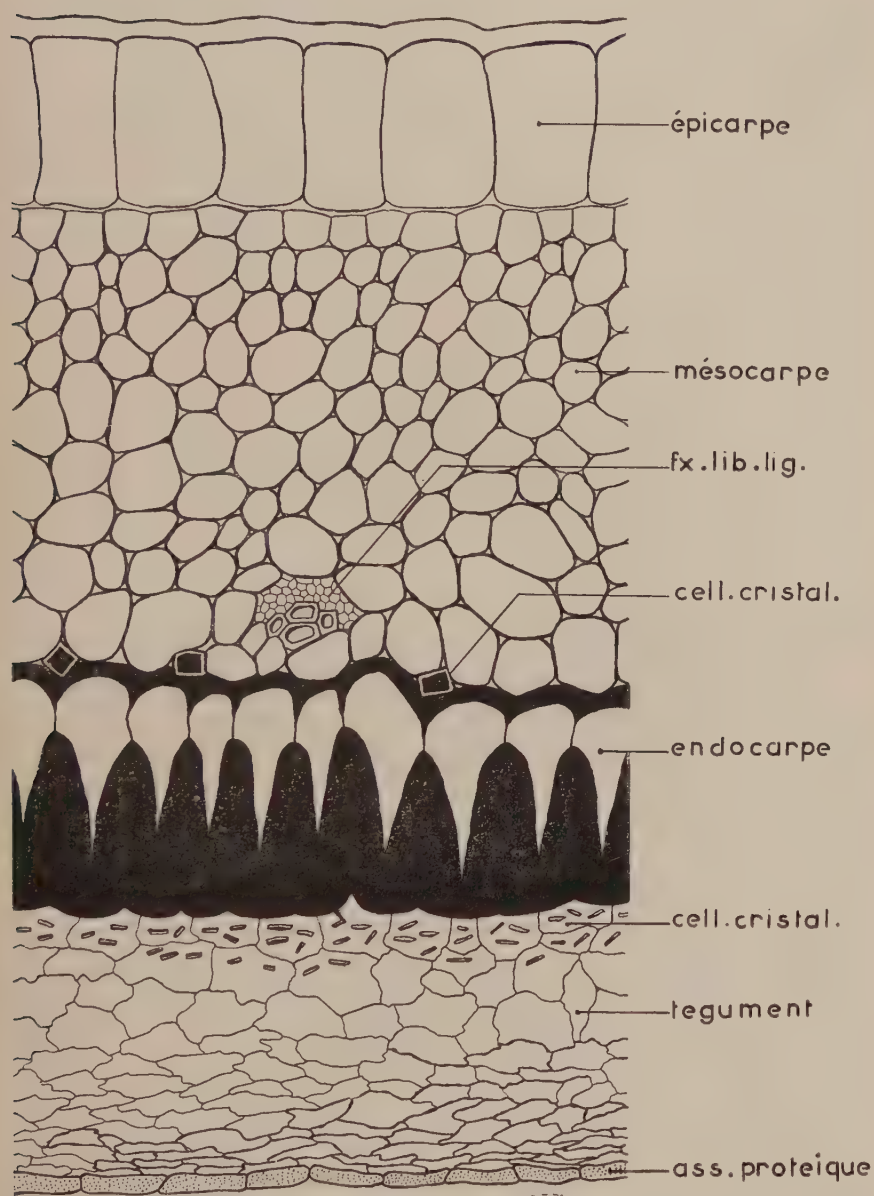


Fig. 3. — Dessin de détail d'une section transversale de l'akène et du tégument de la graine ($\times 1.100$).

L'anatomie de la zone correspondant au plateau apical est à peine différente de celle des autres parties du péricarpe ; si nous excluons le « bourrelet » et le « mamillon », on y trouve :

Un endocarpe scléreux, une zone mésocarpique profonde cristalligène, une zone mésocarpique superficielle à cellules ornées et des faisceaux conducteurs aboutissant au mamillon.

L'épicarpe est remplacé par un tissu scléreux tardivement différencié à la base du pappus et responsable de la chute de ce dernier. Le plateau apical doit à ce sclérenchyme son aspect granuleux.

Le bourrelet.

La sclérification s'est étendue au tissu profond du bourrelet, lequel est revêtu d'un épicarpe à suc hyalin.

Le mamillon.

L'organisation du mamillon est très simple ; il est formé d'éléments cellulotiques exceptionnellement riches en lipides.

BRIQUET [3] a examiné des formations analogues dans les genres *Mantisalca*, *Crupina*, *Cirsium* et *Carduus*. Il les tient pour des organes de réserve dont la localisation « sous l'emplacement occupé par la fleur est physiologiquement justifiée par le fait que le développement de la fleur s'étend sur une assez longue période et exige d'abondants matériaux en réserve à proximité ».

L'interprétation de BRUNEL [4] rejoint les conclusions de BRIQUET. BRUNEL admet que cette réserve grasse peut être utilisée par le végétal pour l'élaboration des constituants floraux après saponification puis transformation des acides gras libérés en glucides.

SERNANDER [10] voit dans cette formation un « éléosome » d'un type spécial (*Galactites-Typus*) à cause de l'attrait que le parenchyme lipidique exerce sur certains Hyménoptères. Pour BRIQUET, « la fonction myrmécagogue des éléosomes, et la myrmécochorie qui en résulte, est une fonction secondaire, accessoire, dérivée d'une fonction primaire antérieure. Chez les *Crupina*, la fonction primaire du tissu se réserve dans le plateau apical de l'akène est d'alimenter l'appareil floral ».

Quelle que soit la signification de la richesse lipidique du mamillon, une observation personnelle nous autorise à confirmer celles de SERNANDER : il suffira de rapporter la surprise et la déconvenue de l'un de nous quand, quelques heures après avoir exposé une importante récolte de capitules en plein air pour l'obtention des fruits, il eut à constater l'empressement de fourmis qui, en files longues et denses, se hâtaient de ranger pour leurs besoins exclusifs le lot important d'akènes qu'il s'apprêtait à rassembler.

RÉSUMÉ

Le fruit du Galactite tomenteux, *Galactites tomentosa* Moench, est un petit akène, muni d'une aigrette, dont la morphologie et l'anatomie rappellent celles d'une autre Cynarocéphale, *Crupina vulgaris* Pers., décrite par BRIQUET.

Il diffère des akènes d'autres Cynarocéphales telles les *Atractylis*, *Carlina*, *Lappa* par l'absence de poils tecteurs et de poils sécréteurs.

On sait que les poils tecteurs des akènes, dans ce groupe, sont fréquemment sensibles aux variations hygrométriques et contribuent ainsi à la fixation du prix en milieu humide.

Le fruit du Galactite tomenteux, dépourvu de poils de ce type, répond tout de même aux variations hygrométriques à la faveur d'un épicarpe à cellules spéciales, contenant un suc hyalin gélifiable en présence d'eau et répondant comme un caoutchouc aux réactifs chimiques spécifiques.

La diagnose du fruit du Galactite tomenteux est facilement obtenue par l'examen histologique : l'épicarpe à suc hyalin, le mésocarpe à cellules spiralées, les assises cristalligènes situées de part et d'autre de l'endocarpe, l'endocarpe scléreux, lignifié et épaissi selon un mode particulier constituent les éléments anatomiques les plus caractéristiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. BONNIER G. — *Flore complète illustrée en couleur, de France, Suisse et Belgique*, fasc. 62, p. 57.
 2. BENEDICT M. M. — The determination of Rubber and Gutta in plant in PACEH K. and TRACEY. *Modern Method of Plant Analysis*, 1955, vol. III, pp. 312-331.
 3. BRIQUET J. — Carpologie du genre *Crupina*. *Candallea*, 1930, vol. IV, p. 273.
 4. BRUNEL A. — *Traité pratique de chimie végétale*, 1948, t. III, pp. 301-362. Ed. Georges frères, Tourcoing.
 5. CASSINI H. — in *Dictionnaire des sciences naturelles*, 1826, XLI, pp. 327 et 334-336.
 6. COL A. — Recherches sur l'appareil sécréteur interne des Composées. *Journal de Botanique*, t. XVII, 1903, pp. 313-314.
 7. FOURMENT P., STANISLAS E. et ARNAUD J. — Le fruit du Chardon à glu, *Atractylis gummifera* L. (Composées). 1. Morphologie et structure des poils tecteurs. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afr. du Nord*, 1956, 47, pp. 147-152.
 8. FOURMENT P., STANISLAS E. et ARNAUD J. — Le fruit du Chardon à glu, *Atractylis gummifera* L. (Composées). 2. Anatomie. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afr. du Nord*, 1956, 47, pp. 147-152.
 9. GUIGNARD. — Recherches sur le développement de la graine et un particulier du tégument séminal. *Journal de Botanique* (de Morot), 1893, VII, pp. 282-296.
 10. SERNANDER R. — *Monographies der europäischen Myrmerokocho-*
ren, p. 239, tabl. III et VII. *Kungl Svensk Vetenskapsakad.*
Handl XLI, n° 7.
-

Phytoseiidae et Aceosejidae (Acarina, Gamasina) d'Algérie

I. Genres **Blattisocius** Keegan, **Iphiseius** Berlese,
Amblyseius Berlese, **Phytoseius** Ribaga, **Phytoseiulus** Evans.

par Mme C. ATHIAS-HENRIOT

SUMMARY. — *Phytoseiid mites are a natural group comprising the two closely related families Phytoseiidae and Aceosejidae. Their main characters are reviewed, with some remarks abouts the ecological trends.*

A system of numbering the dorsal chaetom is suggested ; it is a modification of Garman's one and applies to holo- and hypotrichal forms. The record of collected mites affords an opportunity to present, as to the genera, a few notes about their characters or systematic status, etc., and, as to the species, several morphological data including redescrptions of two inadequately previously described ones of the genus Phytoseius Ribaga (Phytoseiidae) ; the apparently hitherto unknown male of Blattisocius keegani Fox (Aceosejidae) and both sexes of Phytoseiulus persimilis n. sp. (Phytoseiidae) are described.

*
**

L'importance de l'étude et de la préservation des organismes destructeurs d'Arthropodes nuisibles est, pour une large part, liée aux difficultés croissantes de la lutte chimique. Du point de vue biologique, l'emploi des parasitocides de synthèse comporte deux obstacles principaux à leur efficacité, la perturbation de ces états naturels des biocénoses qu'on appelle couramment équilibres biologiques et la naissance, dans les espèces combattues, de races résistantes aux toxiques utilisés.

Les Phytoséiides sont, parmi les Acariens entomophages, un des groupes les plus intéressants du point de vue économique. L'étude faunistique, voie d'accès de toute observation biologique, en a été entreprise en 1955. Les espèces de plusieurs genres, en cours d'examen, offrent des difficultés de détermination dues à la dispersion de la littérature s'y rapportant et à l'imprécision de certaines descriptions. Il n'est pas possible, en particulier, de présenter d'ores et déjà le genre *Typhlodromus* Scheuten, d'importance économique

majeure en tant que prédateur d'Acariens phytophages (*Tetranychidae*, etc.) en raison, surtout, de l'état assez confus de la littérature concernant le groupe d'espèces *Cucumeris*. La discrimination des espèces de ce groupe récoltées dans l'Algérois est en cours.

POSITION SYSTÉMATIQUE ET CARACTÈRES GÉNÉRAUX

VITZTHUM (1942, Bronn's Klassen...) attribue aux Phyto-séiides⁽¹⁾, de même qu'aux *Podocininae*, le rang de sous-famille dans la famille des *Laelaptidae* Berlese, 1892. Selon ZUMPT [54], les arguments en faveur de cette conception systématique [53, 35, 51, 15-18, 42, 11-12, etc.] sont d'ordre taxonomique, à savoir les affinités entre les *Phytoseiinae* Berlese, 1916 et les *Hypoaspidinae* Vitzthum, 1941 et pratique : « among most acarologists there is a tendency to create too many small families... This tendency only renders practical systematic work more difficult » [54].

Les limites séparant les *Phytoseiinae* Berlese, 1916 et les *Podocininae* Berlese, 1916 sont floues. Les recherches récentes concernant certains genres de cette dernière sous-famille, très hétérogène, ont conduit à les transférer [21], soit aux *Phytoseiinae* (*Iphiseius* Berlese [18], *Blattisocius* Keegan [35], etc.), soit à d'autres sous-familles ou familles (*Thinoseiinae* Evans [19], *Ichthyostomastogasteridae* Sellnick [20]; *Podocinum* Berlese serait étroitement apparenté aux macrochéliides [21], etc.).

BAKER et WHARTON [2] rangent les laelaptides dont le bord postérieur du scutum épigynal est tronqué ou concave (clé analytique des Gamasina), dans la famille des *Phytoseiidae* (*sensu* Nesbitt, 1951) comprenant les *Phytoseiinae* et les *Podocininae*.

Ce rang familial est admis par plusieurs spécialistes [32, 33, 21, 26, etc.]; EVANS pense que ce groupe, c'est-à-dire les *Phytoseiinae* et la plupart des genres qui subsistent dans les *Podocininae*, est naturel et distinct des *Laelaptidae* [21]. Ce groupe naturel (*Phytoseiidae sensu* Nesbitt, 1951) est actuellement scindé en deux familles, *Phytoseiidae* Berlese, 1916 et *Aceosejidae* Baker et Wharton, 1952 [22]. Les *Phytoseiidae*

(1) Le terme de Phytoséiides désigne ici les Acariens actuellement répartis dans les deux familles *Phytoseiidae* et *Aceosejidae* [22].

renferment les genres hypotriches (v. infra) et planticoles ; les *Aceosejidae* comprennent les genres holo- ou faiblement hypotriches et édaphiques, détriticoles, etc...

La mise au point d'une classification naturelle définitive des laelaptoïdes demande d'ailleurs des recherches approfondies concernant, notamment, le complexe *Hypoaspis*, les *Eviphidinae* Berlese (= *Hyletastinae* Vitzthum), la nature (phylogénétique ou de convergence) des affinités entre les Phytoséiides et certaines familles voisines, telles que les *Ascaidae* Oudemans (= *Allolaelaptidae* Oudemans) (suggérées, entre autres, par les genres *Arctoseiodes* Willmann et *Antennoscius* Berlese, etc.), soit, d'une façon générale, ceux des Gamasina dont le scutum épigynial porté antérieurement une lame chitineuse à bord antérieur libre et striée longitudinalement.

*
**

Les Phytoséiides sont de petits gamases (280-800 μ) peu spécialisés ; le faible degré de sclérification et de coalescence des scutum, l'éventuelle division du scutum dorsal à la stase larvaire, le gnathosome généralisé, la vie libre et le régime prédateur sont en effet des caractères primitifs. Chez l'adulte, le scutum dorsal est indivis⁽²⁾ ; sa surface est lisse ou sculptée (réticulations et/ou rugosités diversement accentuées) ; il porte 12 à 33 paires de soies. La bande dorso-marginale (scapulaire) de la cuticule interscutable [35] porte les soies marginales (scapulaires) ; elle est parfois sclérifiée en un scutum marginal ; dans ce cas, les scutum marginal et dorsal sont fusionnés en un scutum notal (*Iphiseius* Berlese, etc.). Son occurrence participe éventuellement au dimorphisme sexuel (chez les ♂ de typhlodromes, etc). Le tectum⁽³⁾ est modérément saillant ; son bord est entier ou pectiné, parfois bi- ou tridenté. Il existe, à divers degrés de différenciation, un système sensoriel pédieux constitué d'un ensemble de soies spécialisées situées

(2) Il est incisé latéralement, entre les 6^e et 7^e rangs de soies, dans le genre *Arctoseius* Thor. A la suite de VITZTHUM, ce genre est parfois attribué aux *Hypoaspidinae* [40, 2] ; pour THOR [46], il fait partie du complexe *Lasioseius* ; WILLMANN est de l'avis du créateur « da die Arten kein hinter dem 4. Beinpaar erweitertes, tropfenförmig abgerundetes, sondern ein hinten mehr oder weniger gerade abgeschnittenes Genitalschild besitzen ». [50]. Le Dr CHANT le range dans les *Aceosejidae* (1957 ; in litt.).

(3) La nomenclature concernant la morphologie du gnathosome et de la face ventrale de la femelle est celle de CAMIN et GORIOSSI [10].

sur les articles distaux des pattes (génual, tibia, basitarse, télotarse). Ces soies se distinguent du chétome pédieux normal par la longueur, l'épaisseur et l'apex plus ou moins digitiforme ou dilaté (fig. 5 B et 6 D). La variabilité du système est déterminée par le nombre (0 à n) et la spécialisation morphologique des soies constitutantes. La plus fréquente est celle du basitarse IV (mastitarsale [53]).

La soie spécialisée fourchue paraxiale du tarse du pédi-palpe, pour laquelle le terme de fuscicule est proposé, est généralement bifide. Sa constitution semble d'ailleurs moins strictement liée à la taxonomie que ne l'admettent la plupart des spécialistes.

Le scutum pérित्रématique est fusionné au scutum dorsal au niveau du vertex. Il possède une région poststigmatique. Le pérित्रème s'étend généralement au moins jusqu'au niveau de la coxa I (excepté dans le genre *Blattisocius* Keegan, v. page 331).

Chez la femelle, les sclérifications préendopodales⁽⁴⁾, lorsqu'elles existent, consistent en une aire ponctuée, en épaississements transverses ou en un scutum unique ou fragmenté. Le scutum sternal comporte, soit les sternum (I — II — III), soit, plus rarement (I + II) ; ce dernier cas est une variation d'ordre générique, spécifique ou infraspécifique. Le sternum IV (métastral) est libre et en régression. Quand il a disparu, la soie IV (métastrale) et le 3^e pore sternal sont situés dans la cuticule interscutale. La fente génitale s'ouvre entre les coxae III et IV. Le scutum épigynial est libre ; il ne porte donc jamais de soies ventrales ; il présente (lorsque les imbrications sont discernables) une paire de traits longitudinaux partant d'un point légèrement antérieur à l'angle postérolatéral et convergents antérieurement jusqu'au niveau de la fente génitale. La soie génitale est insérée marginalement sur le scutum ou à son contact, dans la cuticule interscutale. Ces dispositions existent chez les *Hypoaspidae* Vitzthum [54] ; cependant, chez ces derniers, ce scutum se prolonge davantage postérieurement aux extrémités distales des traits convergents.

Le contour postérieur du scutum épigynial est trapézoïdal. Antérieurement, il porte un volet faiblement sclérifié (aire

(4) Le scutum jugulaire est le sternum I (cf. [10]).

vulvaire auct. [35], plaque ventrale [25], épigynium [46], etc.) semi-circulaire et orné de stries rayonnantes. Il y a un scutum médian, au moins dans certains genres. Postérieurement au scutum épigynial, se différencient, dans la cuticule interscutale, 2 ou 3 paires de scutum postépigyniaux [18] oblongs et transverses, ceux de la paire médiane étant parfois fusionnés. Le scutum ventral, exceptionnellement libre (*Iphiseius* Berlese), forme, par fusion avec le scutum anal, le scutum ventrianal. Le scutum ventral est de développement variable, rudimentaire (*Garmania* Nesbitt s.s., etc.) à grand (*Lasioseius* Berlese s.s., etc.). Le scutum ventrianal porte des soies ventrales, dites préanales [35] au nombre de 0 à 7 paires, suivant l'étendue de sa part ventrale, une paire de pores préanaux et les 3 soies anales. La cuticule interscutable de l'opisthosome porte les soies ventrolatérales vl et des petits scutum porifères subcirculaires. Le nombre des soies vl varie en sens inverse de celui des préanales⁽⁵⁾. La paire distale VL1 [25] (adanale de Berlese) est plus robuste que les précédentes. Le nombre maximum de scutum porifères semble être 6 paires, il y en a alors 1 au niveau génital et 5 au niveau des soies vl. Il y a 1 ou 2 paires de petits scutum métapodiaux, toujours libres.

Chez le mâle, les scutum de la face ventrale ont la disposition propre aux laelaptoïdes ; le scutum sternogénital (sternimétasternigénital d'OUDEMANS, etc.) n'est pas fusionné au ventral. Le scutum ventrianal est grand, grossièrement triangulaire ; en général, il est plus étendu que chez la femelle et absorbe les scutum métapodiaux ; il porte un assortiment de soies et de pores analogues à celui de l'autre sexe. Dans la plupart des genres, le spermatodactyle est relativement court, digitiforme, en forme de L ou de T. La patte II (ni aucune autre) n'a jamais de calcar.

Les Phytoséiides mènent une vie libre et sont prédateurs de petits Arthropodes. Du point de vue écologique (tab. 1) ce sont surtout des édaphons [48, 14]. Certains hémiedaphiques, en rapport avec leur tolérance écologique, s'étendent à des niches de microclimat acceptable, champignons, mousses, denrées alimentaires conservées, substances organiques en état de dégradation plus ou moins évolué, plantes basses

(5) Dans la redéfinition du genre *Digamasellus* Berlese, LEITNER [31] indique que, dans ce genre, la somme (soies vl + soies préanales) est constante et égale à 7.

D'une façon très générale, chez les *Aceosejidae*, les tendances morphologiques des édaphons sont la pigmentation, l'holotrichie (v. *infra*), la sclérification cuticulaire, l'absence de système sensoriel pédieux ; ces caractères (ou certains d'entre eux) tendent à s'inverser avec l'élargissement de la gamme des biotopes et, enfin, les *Phytoseiidae*, atmobiontes, sont faiblement pigmentés, hyalins, hypotriches, porteurs de soies sensorielles pédieuses. L'éventualité d'une adaptation statistique peut être suggérées à titre d'hypothèse de travail. En tout cas, certains genres (*Garmania* Nesbitt s.l., l'ancien genre *Kampimodromus* Nesbitt [41], *Typhlodromus* Scheuten, *Lasioseius* Berlese s.l., etc.) semblent basés partiellement sur des analogies de convergence et de contenu phylogénétique complexe (7).

La répartition géographique des espèces bien étudiées est vaste, voir cosmopolite ; ce trait est d'ailleurs propre aux Acariens en général, groupe présentant relativement peu d'endémisme.

CHÉTOTAXIE DE LA FACE DORSALE DE L'IDIOSOME

Les données relatives au chétome se rapportent à une moitié (droite ou gauche) du corps.

Chétotaxie holotriche (8). Le genre *Blattisocius* Keegan, de la famille des *Aceosejidae*, semble présenter un type chétotaxique généralisé. L'hémiscutum porte 33 soies réparties en trois séries (longitudinales) de 11 rangs (transversaux). Ces rangs sont peut-être en relation avec la métamérie obsolète [1, 2]. Le principe de la notation des soies [45, 25, etc.] consiste à attribuer une lettre à chaque série et à numérotter les rangs antéropostérieurement. SELLNICK désigne les séries, en partant de la paraxiale, par J, Z et S ; la numérotation part du 7^e rang (9). GARMAN désigne les séries, en partant de la paraxiale, par D, M et L et applique la numérotation aux soies actuelles sans préjudice de l'hypotrichie et

(7) TURK et TURK [49] remarquent, à propos des lignées parasites du complexe *Hypoaspis* : « The Acari are a groupe which shows very marked convergence and for this reason relationships are much obscured ; a parallel range of variation is often found in différent genera... ».

(8) La terminologie des états du chétome est celle de GRANJEAN [27].

(9) Cette notation est destinée à l'étude de Zercon C.L. Koch à scutum dorsal biparti, les notocéphale et notogastre portant, respectivement, les 6 premiers et les 5 derniers rangs.

de sa variabilité, en sorte que deux soies homologues peuvent avoir des numéros différents dans différentes espèces. Pour disposer d'un système de notation d'application plus large, les séries reçoivent ici les lettres proposées par GARMAN et les rangs un numéro de 1 à 11 (fig. 1). Les insertions de D5, 6, M5 sont au sommet d'un hexagone presque régulier. Le rapport

des longueurs $\frac{D1-D7}{D7-D11}$ varie de 0.50 à 0.60 ; son amplitude

de variation est minime dans chaque sexe d'une même espèce. Les soies marginales (scapulaires) sont nombreuses.

Chétotaxie hypotriche. Les genres de la famille des *Phytoseiidae* sensu EVANS présentent une dépilation accusée (fig. 5 A). Les séries comptent moins de 11 soies ; la réduction est variable ; le nombre minimum de soies dorsales semble entre 12⁽¹⁰⁾ (*Phytoseius* Ribaga, fig. 6 A). L'hexagone dorsal (D5, 6, M5) persiste. La comparaison avec un diagramme holotriche permet de déterminer la formule chétotaxique. Conventionnellement, les déficiences sont mises entre crochets.

Les soies marginales S sont aussi en régression ; chez *Typhlodromus* Scheuten, il y en a 2 : S1, 2 [25]⁽¹¹⁾.

PRINCIPAUX GENRES DE PHYTOSÉIIDES

Une révision du groupe, qui n'est pas l'objet du présent travail, peut seule permettre d'établir une liste exacte des genres. Toutefois, le groupement suivant, qui n'est pas limitatif, permettra de se conformer, pour les genres qui semblent bien établis, à la classification du Dr EVANS 22. Les genres trouvés dans l'Algérois sont marqués d'un astérisique.

ACEOSEJIDAE Baker et Wharton

Aceosejus Sellnick, 1941 [39].

Type *Sejus muricatus* Koch, 1839.

(10) A partir de la stase protonymphale. *Phytoseiulus macropilis* (Banks) a 10 soies à la stase larvaire et 14 aux suivantes [46] ; *Typhlodromus newsami* Evans en a 12 à la stase larvaire et 17 aux suivantes [16].

(11) Chez les formes holo- et hypotriches pourvues d'un scutum notal, celui-ci porte quatre séries de soies, D, M, L et S. Il n'est pas hypertriche, l'excès apparent de soies ne résultant pas de la présence de soies dorsales accessoires.

**Lasioseius* Berlese, 1916 (= *Borinquolaelaps* Fox, 1946) [22].

Type *Typhlodromus berlesei* Oudemans, 1938 (= *Seius muricatus* Berlese, 1887 = *Lasioseius aba* Baker et Wharton, 1952, sed non *Seius muricatus* Koch, 1839).

Cheiroseius Berlese, 1916.

Type *Seius unguiculatus* Berlese, 1887.

Leioseius Berlese, 1916.

Type *Ameroseius minusculus* Berlese, 1905.

Zygoseius Berlese, 1916.

Type *Zygoseius furciger* Berlese, 1916.

**Ameroseius* Berlese, 1903⁽¹²⁾ (= *Cornubia* Turk, 1943).

Type *Acarus corbicula* Sowerby, 1806 (= *Seius muricatus* Koch, 1839 = *Seius hirsutus* Berlese, 1887 = *Cornubia ornata* Turk, 1943 = *C. georgi* Turk, 1943 = *Ameroseius canestrinii* (George 1906, non Haller, 1881).

**Zercoeseius* Berlese, 1916.

Type *Seius spathuliger* Leonardi, 1899.

**Kleemamia* Oudemans, 1930.

Type *Zercon pavidus* C. L. Koch, 1839.

**Platyseius* Berlese, 1916 (= *Episeius* Hull, 1918).

Type *Platyseius capillatus* Berlese, 1916.

Zerconopsis Hull, 1918.

Type *Gamasus remiger* Kramer, 1876.

Episeiella Willmann, 1936.

Type *Episeiella heteropoda* Willmann, 1938.

Iphidozercon Berlese, 1903.

Type *Eviphis gibbus* Berlese, 1903.

**Jördensia* Oudemans, 1937 (= *Chamolaelaps* Hull, 1925 in [49]).

Type *Gamasus cossi* Dugès, 1834.

Neojördensia Evans, 1957.

Type *Seiulus levis* Oudemans et Voigts, 1904.

(12) Ce genre est voisin de *Kleemannia* Oudemans ; il s'en distingue, en particulier, par l'absence de soies préanales.

- **Arctoseius* Thor, 1930 (= *Tristomus* Hugues, 1948 [56] = *Arctotarseius* Willmann, 1949).

Type *Arctoseius laterincisus* Thor, 1930.

Type *Laclaps (Iphis) semiscissus* Berlese, 1902.

- **Arctoseiodes* Willmann, 1949.

Type *Arctoseius (Arctoseiodes) ibericus*, Willmann, 1949.

Arctoseiopsis Evans, 1953.

Type *Seiulus minutus* Halbert, 1915.

- **Garmania* Nesbitt, 1951.

Type *Typhlodromus domesticus* Oudemans, 1927.

- **Paragarmania* Nesbitt, 1951.

Type *Typhlodromus mali* Oudemans, 1929.

- **Blattisocius* Keegan, 1944.

Type *Typhlodromus tineivorus* Oudemans, 1929 (= *Blattisocius triodons*, Keegan, 1944 = *Lasioseius dentriticus* Berlese, 1918).

PHYTOSEIIDAE Berlese

- **Phytoseius* Ribaga, 1902.

Type *Gamasus plumifer* Canestrini et Fanzago, 1876.

- **Seiulus* Berlese, 1887 (= *Echinoseius* Ribaga, 1902).

Type *Seius (Seiulus) hirsutigenus* Berlese, 1887.

- **Typhlodromus* Scheuten, 1857⁽¹³⁾.

Type *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857 (= ? *T. tiliae* Oudemans, 1929) (cf. [35]).

- **Amblyseius* Berlese, 1914⁽¹⁴⁾.

Type *Zercon obtusus* C. L. Koch, 1839.

Amblyseiella Muma, 1955.

Type *Amblyseiella setosa* Muma, 1955.

- **Phytoseiulus* Evans, 1952.

Type *Phytoseiulus speyeri* Evans, 1952.

(13) Sont provisoirement rattachées à ce genre les espèces de l'ancien genre hétérogène *Kampimodromus* Nesbitt, 1951, type *Typhlodromus elongatus* Oudemans, 1930 (= *T. aberrans* Oudemans, 1930 = *T. vitis* Oudemans, 1930) [11].

(14) Au sujet des sous-genres d'*Amblyseius*, v. page 337.

**Iphiseius* Berlese, 1916.Type *Seius degenerans* Berlese, 1887 [18].*Indoseius* Evans, 1954.Type *Indoseius stridulans* Evans, 1954.

Mention doit être faite ici de deux genres créés par le Dr CHANT et dont la définition n'a pas encore paru (*Proprioseius* Chant et *Asperoseius* Chant) (1957 ; in litt.).

Les genres suivants sont de position systématique incertaine, bien que présentant des affinités plus ou moins étroites avec les Phytoséiides.

Podocinum* Berlese, 1882⁽¹⁵⁾.Type *Laelaps sagax* Berlese, 1883.Epicriopsis* Berlese, 1916 (= *Parasejus* Trägårdh, 1910)⁽¹⁶⁾.Type *Gamasus horridus* Kramer, 1876 (= *Epicrius mollis* Berlese, 1882, non Kramer, 1876).*Laelaptiella* Womersley, 1956.Type *Laelaptiella anomala* Womersley, 1956.*Asperolaelaps* Womersley, 1956.Type *Asperolaelaps rotundus* Womersley, 1956.*Blattilaelaps* Womersley, 1956.Type *Blattilaelaps nauphoetae* Womersley, 1956.

TECHNIQUES ET DÉFINITION DES SYMBOLES UTILISÉS

Pour les extractions, les échantillons de milieux étudiés séjournent au moins une semaine dans un piège à pathies (variantes du Berlese). Les prélèvements sur les parties aériennes des végétaux se

(15) EVANS [21] pense que ce genre n'est pas un Phytoséiide (v. page 320) ; une espèce trouvée près d'Alger et appartenant vraisemblablement au genre *Podocinum* présente un scutum épigynal de type phytoséiide. L'allongement de la patte I des Mésostigmatés, à fonction tactile, et la réduction corrélative de son ambulacre s'observent dans diverses lignées de ce groupe ; cette spécialisation semble être un phénomène d'évolution parallèle.

(16) Ce genre est aussi rapproché des *Neoparasitidae* Oudemans [40, 2, 22], famille dont les limites sont mal précisées [10] ; il présente des affinités avec les genres *Ameroseius* et *Asperolaelaps*.

font, en outre, à la loupe binoculaire. Avant montage à la gomme de M. ANDRÉ, les objets subissent une immersion de plusieurs jours dans l'acide lactique pur, avec chauffage modéré de quelques minutes et un rinçage à l'eau ordinaire.

Les dessins sont effectués à la chambre claire ; les grossissements sont déterminés au micromètre objectif ; l'estimation de l'erreur de mesure systématique est de 5 %.

La chétotaxie dorsale est analysée au moyen de diagramme (fig. 1 et 5 A) de dimensions constante ($D1-D11 = 20$ cm) pour éliminer la variabilité de taille ; les deux sexes sont étudiés séparément.

Pour la détermination des espèces voisines d'un ensemble (genre, sous-genre, groupe d'espèces) nombreux et homogène et à partir des informations de la littérature et d'observations personnelles, on a constitué, par espèce, une liste de plusieurs dizaines de caractères (morphologiques, biométriques). On a établi des diagrammes avec les caractères à forte dispersion à l'intérieur de l'ensemble et des coefficients d'affinité (% de caractères communs) entre toutes les espèces prises 2 à 2. Pour un ensemble homogène, la distribution de ces coefficients est normale ; on n'a considérés comme significatifs que ceux au moins égaux à $M + 2.5 \sigma$. Les insuffisances de cette technique sont l'absence de hiérarchisation (pondération) des caractères, les défauts de certains documents et le petit nombre de spécimens étudiés ; elle n'est évidemment rien de plus qu'un instrument auxiliaire des déterminations.

Les symboles suivants représentent aussi la longueur du caractère qu'ils expriment.

Li, Ld et Ls : idiosome, scutum dorsal et distance D1-D11.

I à IV : pattes, mesurées de la base du trochanter à l'apex de l'ambulacre.

ge, ti, bt, t : génual, tibia, basitarse, tarse (entier).

sge, sti, st : soies sensorielles des ge, ti et bt ; sta : soie sensorielle du télotarse.

l : distance entre les insertions des deux soies d'une même paire (lsII, lD1, lL3, etc.).

sI, II, etc. : soies sternales ; $R_s = \frac{sI-sII}{sII-sIII}$; $R_t = \frac{lsIII}{sI-sII}$;

$$R_v = \frac{(sI-sII) + (sII-sIII)}{lsIII}$$

lgs et lgp : distance entre les insertions des soies génitales et bord postérieur du scutum épigynal.

Lva et lva : longueur et largeur du scutum (ventri) anal ; lva est la plus grande largeur antérieure (niveau préanal) du scutum ventrianal de la femelle.

Dm et Df : doigts mobile et fixe des chélicères.

N : nombre de soies préanales ; vl1, 2, etc. : soies ventrolatérales.

Les dimensions sont exprimées en μ ⁽¹⁷⁾.

GENRE *BLATTISOCIUS* KEEGAN

Blattisocius Keegan, 1944. J. Parasitol., 30, 181.

Corps oblong. Df au plus égal à $1/2$ Dm. Dm uni- ou tridenté. Chétome holotriche (fig. 1), homogène quant à la longueur. Pas de système sensoriel pédieux. Scutum épigynial long et étroit. $N_{\text{♀}} = 3$ [30]. Les deux espèces connues possèdent en outre les caractères suivants. Scutum dorsal libre dans les deux sexes, lisse ou faiblement imbriqué, non échancré au niveau de L7, au moins deux fois aussi long que large. Tectum réduit. Pérित्रème très court, accompagné, chez le mâle, d'un organe périmétrique accessoire [38] (fig. 3 A). Une vingtaine de soies S, de longueur comparable à celle des soies dorsales. *Pilus dentilis* long. Chez la femelle, sternum III fusionné au précédent. $N_{\text{♂}} = 6$.

L'appartenance de ce genre aux Phytoséiides a été reconnue par NESBITT [35].

Blattisocius keegani Fox

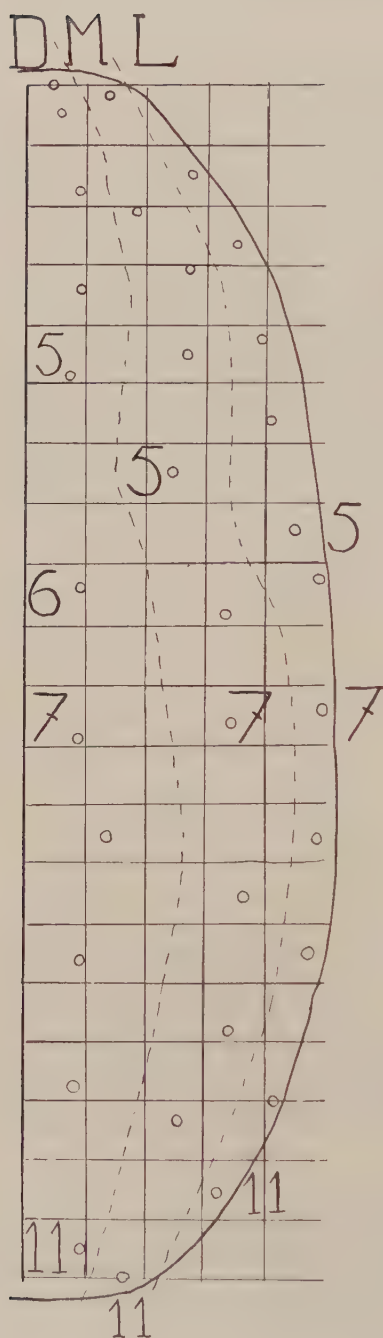
Blattisocius keegani Fox, 1947. Ann. Ent. Soc. Amer., 40, 599, fig. 6-7.

Blattisocius keegani Cunliffe et Baker, 1953. Pinellas Biol. Lab. Pub. 1, 7, fig.

Blattisocius keegani Muma, 1955. Ann. Ent. Soc. Amer., 48, 272, fig. 31-33.

Chez les ♀♀ d'Algérie, Ls = 410 ; D1-D7 = 0.56 Ls. Soies dorsales = 20 à 40. M11, L9 à 11 faiblement pectinées. Pérित्रème long environ comme la $1/2$ du scutum sternal. Soie sensorielle paraxiale du fémur du pédipalpe non spatulée à l'apex. Df = 15 = $1/2$ Dm. Rv = 1.20. s = $1/2$ lsII. lgs et lgp subégaux, d'environ 65. Lva = 140 ; lva = 90. I et IV = 375-400 ; II et III = 300-315.

(17) Il semble que certaines longueurs du scutum dorsal fournies par MUMA [33] excèdent celles relevées dans d'autres travaux et les miennes ; l'excès est net, en particulier, pour *Typhlodromus finlandicus* (Oudemans) (cf. [35]), *Jördensia hypudaei* (Oudemans) (= *J. bulbicola* (Oudemans) [17]) (cf. [35]) et *Blattisocius keegani* Fox (cf. [23]).



Description du mâle. — Ne semble pas avoir été rencontré jusqu'à présent [33]. Chétotaxie dorsale (fig. 1) et marginale, longueur des soies dorsales et S, pectination de certaines d'entre elles, brièveté du péritrème et forme de son scutum, structure de Dm (unidenté) et Df, D1-D7 comme dans l'autre sexe. $ls = 360$. Organe péritrématique accessoire antéro-antiaxial au péritrème et long comme ce dernier (fig. 3 A); spermatodactyle cylindrique à apex faiblement élargi et brièvement trifide. Bord antérieur du scutum sternogénital convexe; $s = 1/2 lsIV$ environ. Canal éjaculateur et son calice terminal bien sclérifiés. Scutum ventrianal subtriangulaire; bord antérieur légèrement échancré en avant de la soie préanale antéro-antiaxiale; 1 pore punctiforme antiaxial à cette soie; $N = 6$; soies préanales environ égales à la distance entre les insertions de la paire antéro-paraxiale; paranales plus courtes. I et IV = 306-310; II et III = 235-250.

Fig. 1. — *Blattisocius keegani* Fox. ♀, diagramme chétotaxique du scutum dorsal. Les traits interrompus limitent les trois séries longitudinales de soies, D, M, et L.

Les principaux caractères différentiels des deux espèces connues sont le nombre de dents de Dm et, chez le ♂, les longueurs relatives du péritreme et de l'organe péritrématique accessoire. Chez *B. tineivorus* (Oudemans, 1929) (= *B. triodons* Keegan, 1944), Dm est tridenté et l'organe péritrématique du ♂ est égal à la 1/2 du péritreme.

Cette dernière espèce est entomophage ; le régime de *B. keegani* Fox n'est pas connu [33].

RÉPARTITION ET HABITAT. — Type : Porto-Rico, de *Rattus norvegicus* [23]. Texas, Floride, Delaware, Kentucky, Mexico, de citrus, roses, cultures d'insectes, nids de *Neotoma* [13, 33]. Algérois : Maison-Carrée et ses environs proches, des biotopes suivants.

Résidus de dépoussiérage de céréales, ♀♀ ♂♂ — été 1956 — séjour de 5 semaines dans la trappe de Tullgren ; extraction schématisée par le diagramme de la fig. 2 ; rapport des sexes le 23.viii : 14 %.

Echantillon de *Schistocerca gregaria* Forsk., ♀♀. Récolté au Sahara (1954) ; conservé au laboratoire, envahi de Dermestes et Tyroglyphes ; extraction en janvier 1956.

Touffe de *Dactylis glomerata* L., ♀♀ — 5.xii.1956. — La région inférieure des Graminées à touffes denses est, écologiquement, une dépendance du milieu édaphique ; on a donc séparé le dactyle du milieu suivant.

Végétaux verts (citrus, *Solanum nigrum* L., *Prunus domestica* L.), ♀♀, août 1956.

Blattisocius tineivorus (Oudemans)

Typhlodromus tineivorus Oudemans, 1929. Ent. Ber., 8 (170), 34-35.

Blattisocius triodons Keegan, 1944. J. Parasit., 30 (3), 181-183.

Typhlodromus tineivorans Hughes, 1948. The mites associated with stored, etc., 144-146.

Blattisocius tineivorus (Oudemans) Nesbitt, 1951. Zool. Verhand., n° 12, 51-52, pl. XXVI-XXVII. — Cunliffe et Baker, 1953. Pinellas Biol. Lab. Publ., 1, 8, fig. — Womersley, 1954. Austral. J. Zool., 2 (1), 184-185, fig. 9.

RÉPARTITION. HABITAT. — Amérique du Nord, Europe, Australie. Cette espèce, vivant aux dépens d'insectes des produits alimentaires conservés, se rencontre dans la paille, les céréales

et farines avariées et les élevages d'insectes infestant ces milieux (*Tribolium confusum* J. du V., *T. castaneum* Hbst., *Attagenus piceus* Oliv., *Tineola biselliella* Humm., *Ephestia sericarium* (Scott.), *Rhizopertha* sp.) 13, 28, 35, 53].

Algérois : La Réghaïa — 21.v.1957 — une ♀ sur *Stachys Ocyastrum* (L.) Briq. (= *S. hirta* L.).

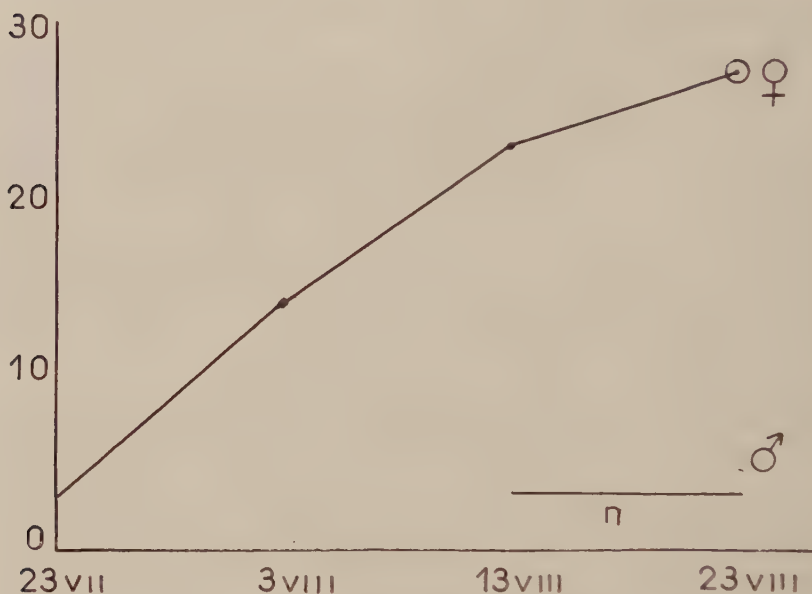


Fig. 2. — *Blattisocius keegani* Fox, diagramme d'extraction de dépoussiérage de céréales au piège de Tullgren. Abscisses : dates de prélèvements. Ordonnées : nombre d'individus obtenus. . : prélèvements ne contenant que des ♀♀ non gravides. o : prélèvements contenant des ♀♀ ovigères. n : nymphes.

GENRE *IPHISEIUS* BERLESE

Iphiseius Berlese, 1916. Redia, 12, 33, *nomen nudum*.

Iphiseius (*degenerans*) Berlese, 1921. Redia, 14, 95.

EVANS [18] a montré qu'*Iphiseius* est valide depuis 1921 et le définit d'après son génotype, *Seius degenerans* Berlese, 1889 (cf. Indice sinonimico..., p. 95).

En raison de ses affinités morphologiques avec le genre *Typhlodromus* Scheuten, cet auteur a transféré *Iphiseius* des *Podocininae* aux *Phytoseiinae* [18]. Le genre, actuellement monotypique, appartient aux *Phytoseiidae* caractérisés par la

présence de 3 soies L antérieures à L7 (L2, 3, 4) et par celle, constante, de L7 (*Phytoseiulus* Evans, *Amblyseius* Berlese (fig. 5 A), groupes d'espèces *Cucumeris* et *Finlandicus* du genre *Typhlodromus* Scheuten, etc.).

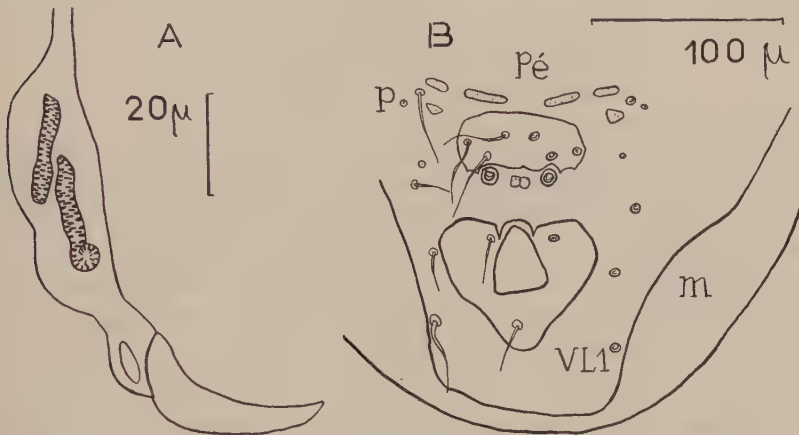


Fig. 3. — A : *Blattisocius keegani* Fox, ♂, scutum pérित्रématique, pérित्रème et organe pérित्रématique accessoire. — B : *Iphiseius degenerans* (Berlese), ♀, extrémité postérieure de l'idiosome, face ventrale. pé : scutum postépignyiaux. p : scutum porifères de la cuticule interseutable. m : scutum marginal.

Iphiseius degenerans (Berlese)

Seius degenerans Berlese, 1889. A.M.S. Ordo Mesostigmata, fasc. 54, 9.

Iphiseius degenerans Berlese, 1921. *Redia*, 14 (1/2), 95.

Iphiseius degenerans (Berlese) Evans, 1954. *Proc. Zool. Soc. London*, 124, 518-523, fig. 1-9.

Déficiences dorsales : D[2, 3, 8, 9, 10] - M[2, 3, 4, 6, 7, 8, 10] - L[1, 5, 6, 9, 11]. D1-D7 = 0.61 Ls. D1 = 27 ; M11 = 14. Bord du tectum entier, en forme de triangle mousse à côtés sinueux. Chez les ♀♀, scutum pairs contenant les pores ventrianux non fusionnés au ventral (fig. 3 B), comme chez celles d'Italie ou du Tanganyika. Système sensoriel pédieux très différencié dans les deux sexes ; dimensions chez les ♀♀ : sgeIV = 42 ; stiIV = 35 ; stiV = 37 ; sgeIII = 33 ; stiIII = 27 ; sgeII = 22.

Mâles identiques à ceux du Tanganyika.

RÉPARTITION. HABITAT. — Décrit d'Italie (Florence, Sicile), de végétaux en serres et mousses [6]. Tanganyika, sur feuilles

de caféier [18]. Algérois : Fort-de-l'Eau (littoral algérois) — 7.x.1956 — très nombreux ♀♀ ♂♂ sur *Rubus ulmifolius* Schott. porteur de *Brevipalpus geisenheyneri* (Rubs.) et de *Tarsonemus unguis* Ewing.

GENRE *AMBLYSEIUS* BERLESE

Amblyseius Berlese, 1914. Redia, 10 (1), 143.

Petits, ovoïdes, lisses. Scutum dorsal unique et large. 3 soies dorsales bien supérieures aux autres, atteignant ou dépassant la 1/2 de la largeur du corps : l'humérale (L4), la latérale (M9) et la postérieure (M11); cette dernière insérée marginalement à l'angle postérolatéral et supérieure aux autres. L'adanale (VL1) ventrale et plus courte. Une longue soie sur les génual, tibia et prétarse IV (d'après BERLESE [7]).

Le genre a beaucoup d'affinités avec les groupes d'espèces *Cucumeris* et *Finlandicus* du genre *Typhlodromus* Scheuten (cf. [12, 13, 23, etc.]), notamment la chétotaxie dorsale (fig. 5 A), N♀, les soies sensorielles pédieuses, les soies dorsales lisses ou faiblement pectinées, la tendance de L4, M9 et 11 à être supérieures aux autres soies dorsales. Il est généralement admis, sans précisions, que la distinction repose sur la longueur relative de ces soies. Le diagramme (fig. 4) d'abscisse L4/D6 et d'ordonnée 100 M11/Ls a été obtenu en reportant les femelles de la plupart des espèces connues, d'une part du genre *Amblyseius* ⁽¹⁸⁾, d'autre part des groupes *Finlandicus* ⁽¹⁹⁾ et *Cucumeris* ⁽²⁰⁾. Leur répartition donne quelques informations sur les limites du genre *Amblyseius* ; en effet, *A. graminis* Chant se distingue des espèces du groupe *Finlandicus* par la forme du scutum ventrianal, la longueur de sgeIV et stiIV, N♂, etc... Il y a probablement lieu de transférer *A. callunae*

(18) *obtusus*, *meridionalis*, *tuscus*, *longulus*, *grandis*, *aequipilus*, *caudatus* Berlese, *floridanus*, *aeralis*, *largoensis* Muma, *quadriplis* Banks, *graminis* Chant, *americanus* Garman, *grandis* 23] (distinct du type par la longueur des soies), *alpinus* Schweizer.

(19) *finlandicus* Oudemans, *africanus*, *ovalis*, *newsami* Evans, *victoriensis* Womersley, *peregrinus* Muma, *limonicus* Garman et McGregor et une espèce non décrite de l'Algérois.

(20) *cucumeris*, *reticulatus* Oudemans, *marinus*, *callunae* Willmann, *bellinus* Womersley, *longispinosus*, *asiaticus* Evans, *masseei* Nesbitt, *mungeri* McGregor, *umbraticus* Chant, *fallacis* Garman, *ornatus* et *longilateralis* Athias-Henriot [58].

Willmann et *A. limonicus* Garman et McGregor au genre *Typhlodromus*, le premier dans le groupe *Cucumeris*, le second dans le groupe *Finlandicus*. Inversement, *similis* Koch, 1839 semble devoir être maintenu dans le genre *Amblyseius* (cf. [35] et [13]). (V. aussi tableau 2, p. 345).

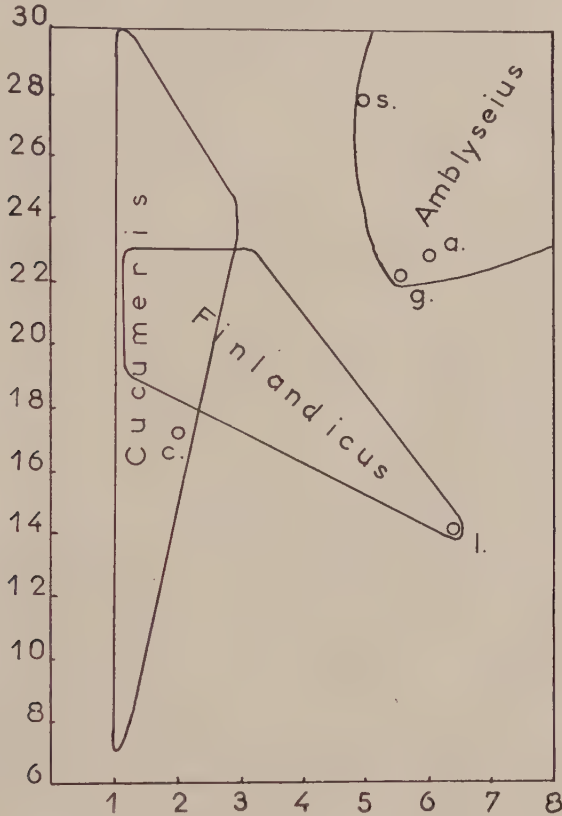


Fig. 4. — Genre *Amblyseius* et groupe d'espèces *Cucumeris* et *Finlandicus* du genre *Typhlodromus*. ♀. Abscisses : L4/D6. Ordonnées : 100 M11/Ls. s : *similis* ; a : *alpinus* ; g : *graminis* ; l : *limonicus* ; c : *callunae*. Le diagramme ne comporte pas la région correspondant aux espèces bien caractérisées du genre *Amblyseius*.

EVANS ne pense pas que soit justifiée la création du sous-genre *Amblyseiusopsis* Garman, 1948, basé sur la faible largeur du scutum ventrianal de la femelle [15]. La division subgénérique d'*Amblyseius*, souhaitable d'un point de vue pratique, est subordonnée à une meilleure connaissance du genre que celle qu'on en a actuellement.

Amblyseius graminis Chant.

Amblyseius graminis Chant, 1956. Canad. Ent., 88 (1), 34-36, fig. 5-6.

Ls = 310. Soies dorsales lisses, les périphériques plus ou moins incurvées. Extrémité antérieure du pérित्रème en avant de D1. sgeIV = 54 ; stiIV = 41 ; stIV = 81.

Semble très voisin d'*A. aequipilus* Berlese de Java (cf. [7]).

RÉPARTITION. HABITAT. — Type : Kent, de Graminées ; autres captures d'Angleterre sur *Convolvulus* sp., *Rubus fruticosus* L. [12]. Algérois : Rovigo (Mitidja, une ♀ extraite d'une touffe de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. — 27.XII.1955 ; Réghaïa — 21.V.1957 — un ♂, *Stachys Ocymastrum* (L.) Briq. (*S. hirta* L.).

Amblyseius aeralis (Muma) (fig. 5 A, B)

Amblyseius aeralis Muma, 1955. Ann. Ent. Soc. Amer., 48, 264-266, fig. 7-9.

Chez les 2 ♀♀ d'Algérie, scutum dorsal lisse à faiblement imbriqué. Ls = 340. D1-D7 = 0.61 Ls. I = 340 ; II et III = 295-300 ; IV = 430. D4 à D7, M5 = 6-7 ; L2, 3 et 7 à 11 = 10-16 ; D1 = 40 ; M1, 9, L4 = 60-80 ; M11 = 135, faiblement pectinée. Extrémité antérieure du pérित्रème entre M1 et D1. S1 = 3 S2 environ. Df = 32, multidenticulé ; Dm = 33, inerme. Sternum III fusionné au précédent, à peine saillant. Scutum sternal faiblement imbriqué ; bord antérieur convexe, postérieur faiblement concave. Sternum IV ovoïde. Soies s et génitale légèrement inférieures à 1/2 lsI. Lva = 135 ; lva = 94. Soies préanales environ égales à la distance entre les insertions des soies préanales antiaxiale et postérieure. Soies vl inférieures aux préanales. VL1 = 70. sgeIV = 70 ; stiIV = 60 ; stIV = 85 ; sgeIII = 43 ; sgeII = 38 (fig. 5 B).

A. aeralis (Muma) est voisin d'*A. americanus* (Garman) (cf. [25], [13]) qui s'en distingue surtout là par la réduction des pores ventrianaux et de la longueur de M11. Chez les 2 ♀♀ d'Algérie, la structure des pores ventrianaux est celle d'*aeralis* ; mais M11 est plus courte ; on n'a cependant pas estimé que cette différence justifiait la séparation d'avec cette dernière espèce.

RÉPARTITION. HABITAT. — Type : Lucerne Park (Floride) — 12.v.1952 — ♀♂ sur citrus, vivant aux dépens d'*Eotetranychus sexmaculatus* (Riley) ; captures ultérieures de Floride [33].

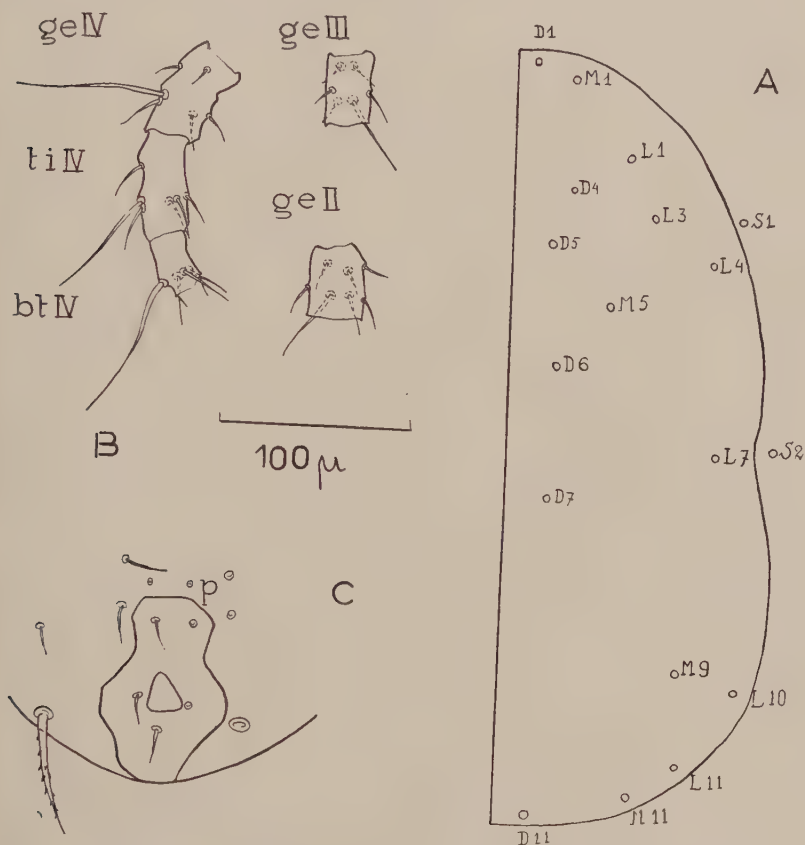


Fig. 5. — A : *Amblyseius aeralis* (Muma), ♀, diagramme chétotaxique du scutum dorsal (*). B : *Amblyseius aeralis* (Muma), ♀, système sensoriel pédieux (v. signification des symboles p. 15). C : *Phytoseius plumifer* (Can. et Fan.), ♀, scutum ventrianal. p : scutum porifères.

Algérois : Baba Ali (Mitidja), au bord d'un oued, 2 ♀♀ — 16.vi.1956 — sur *Rubus ulmifolius* Schott. porteur de brévipalpes et *Fraxinus* sp. porteur de Thysanoptères et d'Aphides.

(*) Correction à la figure 5 A : lire L2 ou lieu de L1.

Amblyseius foenalis Berlese

Amblyseius foenalis Berlese, 1914. Redia, 10 (1), 144, fig. 54.

Les 2 ♀♀ de l'Algérois correspondent bien à la description du type [7]; elles s'en distinguent par la plus faible longueur des 3 grandes soies dorsales et de VL1 : $L4 = 110-120$; $M9 = 115-130$; $M11 = 175$; VL1 : 70-80 au lieu de 150, 170, 250 et 120 chez la forme florentine. Il n'a toutefois pas paru prudent de les en séparer sur la base de cette différence. Chez les ♀♀ d'Algérie, D7 est déficient. D4 à 11, M5 = 5 ; L7, 10 = 12-13 ; L8 = 14-18 ; L3, 11, S1, 2 = 20-25 ; D1 = 35 ; L2 = 40-45 ; M1 = 50-65 ; Ls = 385-395. Soies M9, 11 présentant 2-3 pectinations. IsIII = 100-105 ; s = 30-40 ; Lva = 125-135 ; lva = 145-150 ; pores préanaux punctiformes ; la distance qui les sépare environ égale aux 2/3 de celle entre les insertions des soies préanales de la paire postérieure. vl1, préanales = 25-30 ; vl2, 3, paranales, postanale = 15-20. N variable, égal à 2 chez l'une, à 3 chez l'autre des ♀♀. Scutum métapodial allongé, de 40 μ . sgeIV = 75-90 ; stiIV = 55-65 ; stIV = 70. I = 460-500 ; II et III = 370-385 ; IV = 480-505. Dm et Df d'environ 33 μ ; respectivement uni- et bidenté.

RÉPARTITION. HABITAT. — Type : Florence (Italie), dans du foin [7]. Algérois : Fort-de-l'Eau (littoral algérois). 2 ♀♀ — 7.x.1956 de *Rubus ulmifolius* Schott. porteur de *Brevipalpus geisenheyneri* (Rubs.) et de *Tarsonemidae*.

Amblyseius obtusus (C. L. Koch)

Zercon obtusus C. L. Koch, 1839. C.M.A. Deutschl., fasc. 27, fig. 13.

Zercon ovalis C. L. Koch. C.M.A. Deutschl., fasc. 27, fig. 11.

Zercon pallens C. L. Koch, 1839. C.M.A. Deutschl., fasc. 27, fig. 12.

Zercon mucronatus Canestrini et Fanzago, 1875. Nuovi Acari italiani.

Zercon furcatus Canestrini et Fanzago, 1875. Nuovi Acari italiani.

Iphis ovum Canestrini et Fanzago, 1875. Nuovi Acari italiani.

Zercon obtusus Canestrini et Fanzago, 1875. Nuovi Acari italiani, 51.

Notaspis ovum Canestrini et Fanzago, 1875. Nuovi Acari italiani, 61.

Seius obtusus Berlese, 1889. A.M.S. Ordo Mesostigmata, fasc. 54, 7.

Amblyseius obtusus Berlese, 1914. Redia, 10 (1), 143, fig. 55.

Amblyseius obtusus Womersley, 1954. Austral. J. Zool., 2, 188-189, fig. 12.

Synonymies d'après WOMERSLEY [53].

RÉPARTITION. HABITAT. — Europe, Australie [6, 53, etc.], mousses et feuilles en décomposition. Algérois : Rovigo (Mitidja), 1 ♀ — 2.XI.1955 — verger d'orangers, sol au pied des arbres, et Maison-Carrée, 1 ♀ — 5.XII.1956 — extraction de plants de fraisiers entiers.

GENRE *PHYTOSEIUS* RIBAGA

Phytoseius Ribaga, 1902. Riv. Pat. Veg., 10 (2), 177.

Le genre a été redéfini par NESBITT [25]. Chétotaxie dorsale : 5 soies D(1, 4, 5, 6, 11) ; 3 soies M(1, 5, 11) et 6 soies L(1, 2, 3, 4, 6, 11). Les espèces connues possèdent les caractères suivants. D1 très épaisse, droite, épineuse, égale à 1/10 Ls. M1, 11, L2, 4, 6, 11, S1 très épaisses, plus ou moins incurvées et pectinées à épineuses sur toute leur longueur. S1 = 0.15 Ls ; L1, 3 = 15-20, pectinées ; D4 à 6, M5 très brèves et lisses ; D11 très courte, mais plus épaisse que les précédentes ; hexagone dorsal plus ou moins déformé, M5 étant plus près de D5 que de D6. Formule de déficience caractérisée par D[7], M[9] et L[7, 8, 10] ⁽²¹⁾. Grandes soies du scutum dorsal insérées dans des tubercules plus ou moins différenciés, creusés d'un cotyle articulaire. Extrémité antérieure du pérित्रème peu distante de D1. Gnathosome allongé. I voisin de Ls ; IV presque 1 1/2 fois égal à I. Système sensoriel pédieux comportant (sge, sti, st) IV. Ces soies épaisses, arrondies à l'apex ; stiIV au moins égal aux autres soies sensorielles pédieuses, sa surface rugueuse à ponctuée. Chez la femelle, Ls voisin de 300 ; sternum III plus ou moins saillant ; sternum IV petit. Rs voisin de 1.00 ; Rt > 2.00 ; Rv voisin de 0.75. Lva = 1/3 Ls = 2 lva environ ; scutum ventrianal modérément étranglé en arrière des insertions des soies préanales ; sa largeur au niveau de la dilatation anale au moins égale à lva. vl1 = 2 vl3 environ ; VL1 épaisse et pectinée. Chez le mâle, N = 3 ; spermatodactyle en forme de L ⁽²²⁾.

(21) Le caractère L1, 2, 3, 4, 6, [7] se retrouve dans certaines espèces du genre *Typhlodromus* Scheuten (*rhenanus* Oudemans, *tiliae* Oudemans, *pini* Chant, etc.).

(22) V. aussi tableau 2, p. 345.

Sont, en particulier, facteurs de la variabilité intragénétique, la longueur, l'épaisseur et l'ornementation (pectinées, épineuses) des soies L (fig. 6 A), N♀ (1 à 3). La variabilité de N♀ paraît aussi dans une certaine mesure d'ordre individuelle (2 à 3 chez *P. macropilis* (Banks) [53]) ; chez 2 ♀♀ de l'Algérois de *P. horridus* Ribaga, N♀ valait 2.5 (fig. 6 B).

NESBITT [35] pense que les trois espèces décrites par RIBAGA [41] ne sont pas identifiables et ne reconnaît comme convenablement authentifié que *P. macropilis* (Banks, 1909) qui a servi à la redéfinition générique [35] et dont l'identité avec *P. spoofi* (Oudemans, 1915) a été établie [13, 36].

Les deux espèces récoltées dans l'Algérois ne sont pas identifiables à *P. macropilis* (Banks).

Phytoseius plumifer (Can. et Fan.) (fig. 5 C)

Gamasus plumifer C. Canestrini et Fanzago, 1876. Atti Soc. Padua, 4.
Phytoseius plumifer Ribaga, 1902. Riv. Pat. Veg., 10 (2), 177.

D'après RIBAGA [41], cette espèce est caractérisée par une seule paire de soies préanales (fig. 5 C).

Femelle. Ls = 280. Tectum saillant à bords latéraux sub-parallèles et apical triangulaire. D4 à 6, M5 = 5-10 ; L1, 3 = 15-20 ; M11, L4, 6, 11 = 70-95 (cf. fig. 6 A) ; leurs pectinations courtes, non épineuses ; L11 L6 = 0.76 ; L4 L4-L6 = 1.25. sI-sII = sII-sIII = 30 ; lsIII = 80 ; soies s = 30. Lgs et lgp = 70 et 80. Peritremalia entourant la coxa IV, atténués apicalement. Largeur de la dilatation anale du scutum ventrianal = 11 2 lva environ (fig. 5 C) ; N = 1 ; soie préanale peu inférieure à la distance qui la sépare de sa symétrique ; son insertion distante du bord du scutum. VL1 = 65 ; stiIV = 80 ; sge et stIV = 20-25 ; tiIV = 173 ; ti et gcIV = 55-60 ; I = 295 ; II et III = 265-270 ; IV = 415.

Mâle inconnu.

RÉPARTITION. HABITAT. — Type : Italie, d'orties [41]. Algérois : Fort-de-l'Eau (littoral algérois), 1 ♀ — 2.vii.1956 — sur *Rubus ulmifolius* Schott. porteur de *Tetranychus telarius* (L.), *Brevipalpus geisenheyneri* (Rubs.) et *Tarsonemidae*.

Phytoseius horridus Ribaga (fig. 6)*Phytoseius horridus* Ribaga, 1902. Riv. Pat. Veg., 10 (2), 178

Par le nombre de soies préanales, la robustesse des soies dorsales périphériques et de leurs pectinations, la deuxième

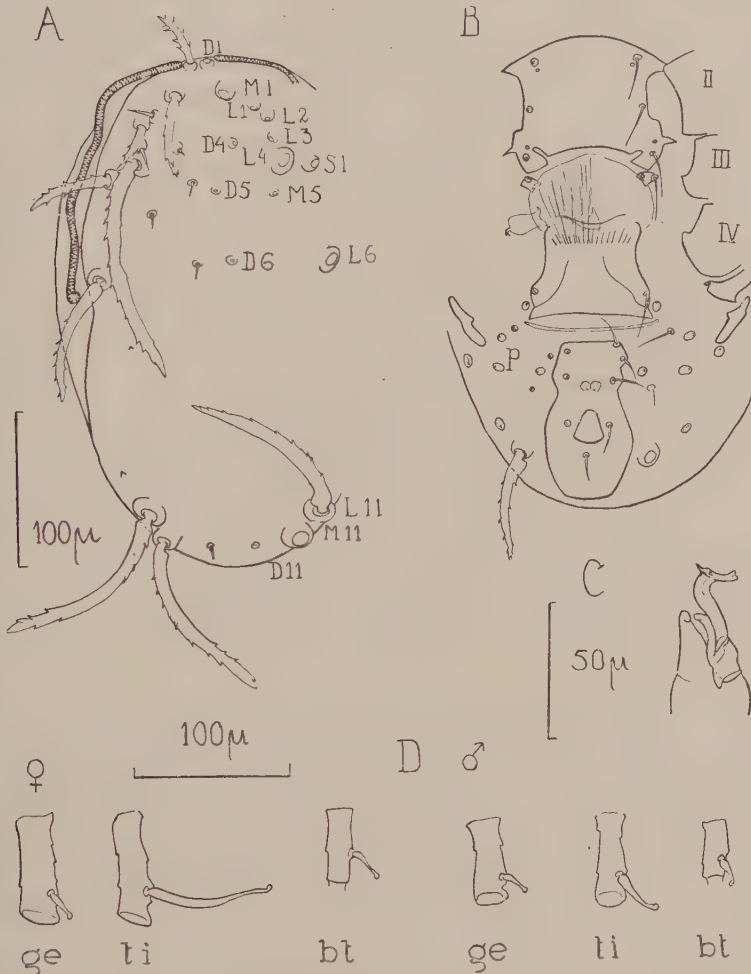


Fig. 6. — *Phytoseius horridus* Ribaga. A : ♀, face dorsale de l'idiosome. B : ♀, scutum de la face ventrale de l'idiosome. p : scutum porifères. C : ♂, chélicère. D : soies sensorielles de la patte IV (chétonne pédieux normal non figuré) (v. significations des symboles, p. 330).

espèce capturée près d'Alger est vraisemblablement identifiable à *P. horridus* Ribaga.

Femelle (fig. 6 A, B, D). — Soies dorsales périphériques très épaisses, leurs pectinations épineuses. L2 nettement plus

longue et plus épaisse que L1 et 3. D4 à 6, M5 = 5-10 ; L1, 3 = 15 ; L2 = 30 ; D1 = 40 ; M1, S1 = 55 ; L6 = 85 ; M11 = 115 ; L4 = 135 ; L11 = 150 ; L11/L6 = 1.80 ; L4/L4-L6 = 1.70. Tectum subtriangulaire. Dm et Df subégaux, respectivement uni- et tridenté. Soie sensorielle paraxiale du fémur du pédipalpe non spatulée à l'apex. Scutum de la face ventrale lisses ou indistinctement imbriqués. Bord antérieur du scutum sternal convexe ; postérieur subrectiligne ; sternum III le plus souvent très individualisé et en continuité avec le sternum II par un étranglement postérolatéral du scutum sternal. Sternum IV petit, subtriangulaire, portant paraxialement le 3^e pore sternal. Soies s et génitale = 30-35 ; scutum épigynal relativement court ; lgs et lgp = 73 et 80 ; bord antérieur du volet épigynal entre les niveaux de sIII et IV, dans mon échantillon. v11 = 25 = 2 v13. Lva = 105 ; lva = 45 ; distribution de N chez 3 ♀♀ : 2.5, 2.5, 3. Soies préanales = 15 ; pores ventrianaux à peine discernables, rapprochés, localisés dans deux aires porifères arrondies, faiblement ponctuées, contiguës, situées entre les soies préanales de 3^e paire. Peritremalia entourant la coxa IV, tronqués et élargies distalement ; l'apex contient un pore punctiforme. Scutum métapodial = 40. I = 350 ; II et III = 315 ; IV = 510 ; ge et tiIV = 65 ; tiV = 210 ; sge IV = 22 ; stiIV = 82, rugueuse ; stIV = 25.

Mâle. Dimorphisme sexuel. — Ls = 245. Soies dorsales plus courtes ; cette réduction, la plus sensible en ce qui concerne : M1 = 40 ; M11, L6, 11 = 60-65 ; L4 = 90. L11/L6 légèrement supérieure à 1.00 ; L4/L4-L6 = 1.40. Chélicère inerme ; Dm plus court que Df. Angle du spermatodactyle (fig. 6 C) aigu et brièvement prolongé en pointe sur la marge externe ; branche transverse faiblement concave, terminée en bec de canard ; stiIV réduit (fig. 6 D) ; sge et stIV = 18-20 ; stiIV = 35 ; ge et tiIV = 50-55 ; tiV = 170. I = 290 ; II et III = 260-265 ; IV = 420.

Scutum de la face ventrale de la forme propre au genre. Bord antérieur du scutum ventrianal convexe ; N = 3 ; soies préanales insérées en triangle, presque égales aux distances entre leurs insertions ; pores ventrianaux distants l'un de l'autre. VLI = 22, réduit en longueur et épaisseur.

RÉPARTITION. HABITAT. — Type : Portici (Italie), sur *Quercus ilex* [41]. Algérois : Maison-Carrée, plusieurs ♀♀ ♂♂ — 5.XII.1956 — sur *Rubus ulmifolius* Schott. porteur de *Brevipalpus geisenheyneri* (Rubs.) et de *Metatetranychus ulmi* (Koch) (23).

GENRE *PHYTOSEIULUS* EVANS

Phytoseiulus Evans, 1952. Bull. Ent. Res., 43, 397.

Définition. — « Dans les deux sexes, idiosome recouvert d'un scutum unique portant 14 paires de soies simples ou légèrement pectinées. Chétotaxie caractérisée par la déficience de D5 et M2 et par la longueur de D4 et L4 (24) qui excède considérablement celle des autres soies dorsales (fig. 7 A). Chez la femelle, le scutum sternal porte 3 paires de soies simples et le scutum ventrianal une paire de préanales, en plus de la paranale paire et de la postanale. Chez le mâle, le grand scutum ventrianal porte 3 paires de soies préanales et le doigt mobile des chélicères est muni d'un processus en forme de T. Les génual et basitarse de la patte IV sont pourvus, dans les deux sexes, d'une longue soie pectinée » [15].

Phytoseiulus Evans appartient aux *Phytoseiidae* possédant le caractère chétotaxique L[1, 6] 7 (v. page 334). Le tableau 2 réunit quelques-uns des caractères distinctifs de *Phytoseiulus* et des genres voisins.

TABLEAU 2

Genre	D6		L4	N ♀		Soies sensorielles pédieuses			
	D6/D6-M11	pectinations		min.	max.	surface	épais seur	sge IV	sti IV
<i>Typhlodromus</i>	0.07-0.45		—	2	4	lisse	—		< st IV
<i>Amblyseius</i>	0.02 à	—			3			< sti IV	
<i>Phytoseius</i>	0.06			1		sti IV ponctuée	+		> st IV
<i>Phytoseiulus</i>	0.80-1.00	+	+	0	1	sge IV pectinée	—	> sti IV	< st IV

(23) *M. ulmi* (Koch) semble ne pas être signalé d'Algérie. Le fait que l'espèce est encore en évolution en décembre est à rapprocher d'observations semblables faites sur *Tetranychus telarius* (L.).

(24) Soies notées d'après le système de GARMAN.

L'espèce de l'Algérois se distingue de celles connues (*macropilis* Banks, 1905 d'Amérique ; *speyeri* Evans, 1952 des Canaries) ⁽²⁵⁾ par la réduction du scutum anal et, corrélativement,

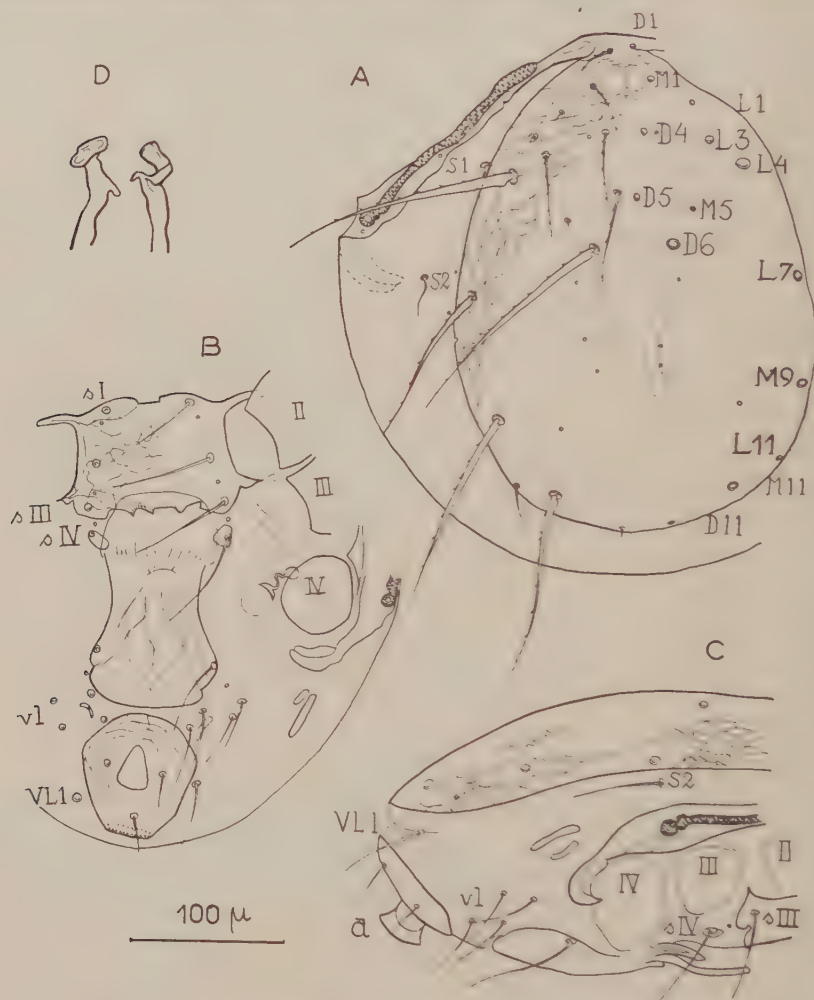


Fig. 7. — *Phytoseiulus persimilis* n. sp. A : ♀, idiosome dorsalement (*). B : ♀, idiosome ventralement. C : ♀, région postérieure de l'idiosome latéralement. a : anus. D : ♂, spermatodactyle (plus grossi que A à C) (v. signification des symboles p. 330).

ment, l'absence de soies préanales (fig. 7) ; cette disposition témoigne de la variabilité intragénérique de N ♀ dans le genre. Chez le ♂ de *P. macropilis* (Banks), N présente des variations intraspécifiques : 3-3.5-4 [46].

(25) Ces deux espèces semblent malaisément discernables ; il serait souhaitable qu'une comparaison des types détermine si elles ne sont pas synonymes (cf. [46, 13, 15]).

(*) Correction à la figure 7 A : lire L2 au lieu de L1.

Phytoseiulus persimilis n. sp. (fig. 7)

Femelle. — Scutum des faces dorsale et ventrale densément imbriqués. Scutum dorsal libre (région marginale non sclérifiée). $Ls = 300-330$. $D1-D7 = 0.57 Ls$. Formule chéto-taxique dorsale : $D1, 4, 5, 6, 11 - M1, 5, 9, 11 - L2, 3, 4, 7, 11$, caractérisée par les déficiences $D[7] - L[1, 6, 8, 10]$. Soies dorsales faiblement pectinées sur toute leur longueur, sauf $L2$ et $M5$ qui sont lisses. Les plus grandes de ces soies épaisses dans la région proximale, régulièrement atténuées de la base à l'apex. $D11 = 5$; $M5, L2 = 10-15$; $D1, L11 = 25-35$; $D4, M1, L3 = 45-55$; $D5 = 65-70$; $L7 = 80-90$; $M9, 11 = 115-125$; $D6, L4 = 145-160$. $S1, 2$ lisses, égales aux soies de la face ventrale. Extrémité antérieure du périmètre entre $L3$ et $L2$. Région post-stigmatique des péritemalia faiblement dilatée en arrière de la coxa IV ; apex atténué.

Tectum très peu sclérifié, malaisément discernable, sub-triangulaire à bord entier.

Df porte 6 denticules ; crochet terminal réduit, dans le grand axe du doigt. Dm pourvu de 3 dents très peu saillantes ; crochet terminal bien développé, incurvé.

Sternum III saillant, formant un processus postérolatéral arrondi du scutum sternal, disposition déterminant une échancrure plus ou moins profonde paraxiale à sIII. Scutum sternal légèrement plus large que long. Rv compris entre 0.80 et 1.00 ; bord antérieur faiblement convexe, avec une dépression médiane subquadrangulaire ; bord postérieur subrectiligne, irrégulier ; $sI-sII = 41$; $sII-sIII = 32$; $lsIII = 93$. Soies s et génitale = 55-65 (soit environ lsI). Sternum IV de forme variable. Scutum épigynial dilaté dans son 1/3 postérieur ; $lgs = 86$; bord postérieur légèrement convexe. Le volet épigynial s'étend au delà de sIII et cache le scutum médian (fig. 7 C). 4 soies vl égales entre elles et légèrement inférieures aux soies s ; $VLI = s$, mais plus épaisse. Scutum métapodiaux faiblement sclérifiés, allongés ; l'antérieur égal à la 1/2 d'une soie vl ; le postérieur égal à 1 1/2 fois l'antérieur. Scutum anal subcirculaire ; ses imbrications grossièrement concentriques ; $N = 0$; soies post-et paranales = 1/2 s.

stIV = 125, lisse ; stiIV = 50, pectinée, mal différenciée ; sge IV = 90, pectinée. tIV = 300 ; tiIV = 75 ; ge IV = 70 ; btIV = 46. I = 490-540 ; II et III = 435-450 ; IV = 605-685.

Chez les spécimens capturés en compagnie de *Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857) (= *B. praetiosa* Koch), pattes rouges ; idiosome et gnathosome verts.

Mâle. Dimorphisme sexuel. — Ls = 265. D1-D7 = 0.64 Ls. S2 insérée sur la partie marginale du scutum dorsal ; je n'ai pas pu observer ce qu'il en était de S1. D6, M9, 11, L4 = 95-105. Extrémité antérieure du péritrème entre L4 et L2. Scutum sternogénital large, lsI et V = 50-55 ; lsIV = 60-65 ; lsII et III = 70 ; bord postérieur droit ; soies s = 45. Scutum ventrianal de la forme propre au genre ; bord antérieur très convexe dans sa région médiane ; Lva = 120 ; N = 3 (nombre constant chez tous les spécimens capturés) ; soies préanales disposées en triangle, légèrement inférieures au soies s.

I = 365 ; II et III = 320-335 ; IV = 465 ; tIV = 200 ; ti et geIV = 70 ; stiIV = 90.

Dm inerme. Tige du spermatodactyle cylindrique ; barre transverse très dysymétrique, la branche la plus longue incurvée, spatulée distalement (fig. 7 D).

Principaux caractères différentiels. — stIV lisse. Absence de soies préanales et forme du scutum sternal, en particulier la dépression médiane du bord antérieur de la femelle ; forme du spermatodactyle du mâle.

RÉPARTITION ET HABITAT. — Holotype, 1 ♀, paratype, 1 ♂ et 2 ♀♀, Staouéli (Alger) — 12.III.1957 — rosiers des serres du fleuriste Franco, subissant une forte attaque de *Tetranychus telarius* (L.), Muséum National d'Histoire Naturelle.

Fort-de-l'Eau (littoral algérois) — 17.v.1955 et 26.v.1955 — sur *Phaseolus vulgaris* L. porteur de *T. telarius* (L.).

Maison-Carrée — 14.x.1956 et 21.x.1956 — sur *Phaseolus coccineus* L. porteur de *T. telarius* (L.).

Maison-Blanche — 20.vi.1955 — sur *Pirus communis* L. porteur de *T. telarius* et de *Bryobia rubrioculus* (Scheuten).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ANDRÉ (M.) et LAMY (E.). — *Les idées actuelles sur la phylogénie des Acariens*, Paris, 1937, 148 p.
- [2] BAKER (E.W.) et WHARTON (G.W.). — *An Introduction to Acarology*, New-York, 1952, 465 p.
- [3] BANKS (N.). — Description of some new mites. *Proc. Ent. Soc. Washington*, vol. 7 (2/3), 1905, 133-142.
- [4] BANKS (N.). — A treatise on the Acarina, or mites. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 28, 1905, 1-114.
- [5] BANKS (N.). — New Canadian mites. *Proc. Ent. Soc. Washington*, vol. 11, 1909, 133-143.
- [6] BERLESE (A.). — Acari, Myriopoda et Scorpiones... *Ordo Mesostigmata*, fasc. 51, 54, 1887-89.
- [7] BERLESE (A.). — Acari nuovi. Manipulus IX. *Redia*, vol. 10 (1), 1914, 113-150.
- [8] BERLESE (A.). — Centuria prima di Acari nuovi. *Redia*, vol. 12, 1916, 19-67.
- [9] BERLESE (A.). — Centuria sesta di Acari nuovi. *Redia*, vol. 15, 1923-24, 237-262.
- [10] CAMIN (J.H.) et GORIROSSI (F.E.). — A revision of the suborder Mesostigmata (Acarina), based on new interpretations of comparative morphological data. *Chicago Acad. Sci., Special Publ.*, n° 11, 1955, 3-70.
- [11] CHANT (D.). — Notes on mites of the genus *Typhlodromus* Scheuten, 1857 (Acarina : *Laelaptidae*), with descriptions of the males of some species and the female of a new species. *Canad. Ent.*, vol. 87 (11), 1935, 496-503.
- [12] CHANT (D.). — Some mites of the subfamily *Phytoseiinae* (Acarina : *Laelaptidae*) from Southeastern England with descriptions of new species. *Ibid.*, vol. 88 (1), 1956, 26-37.
- [13] CUNLIFFE (F.) et BAKER (E.W.). — A guide to the predatory Phytoseiid mites of the United States. *Pinellas Biol. Lab. inc. Pub.*, n° 1, 1953, 1-28.
- [14] DELAMARE-DEBOUTTEVILLE (C.). — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux. *Suppl. Vie et Milieu*, n° 1, Actual. Sci. Indus., n° 1160, 1951, 360 p.
- [15] EVANS (G.O.). — On a new predatory mite of economic importance. *Bull. Ent. Res.*, vol. 43, 1952, 397-401.
- [16] EVANS (G.O.). — On some mites of the genus *Typhlodromus* Scheuten, 1857 from S.E.Asia. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (12), vol. 6 (66), 1953, 449-467.

- [17] EVANS (G. O.). — Some new and rare species of Acarina. *Proc. Zool. Soc. London*, vol. 123, 1954, 793-811.
- [18] EVANS (G. O.). — The genus *Iphiseius* Berlese (Acarina - *Laelaptidae*). *Ibid.*, vol. 124, 1954, 517-526.
- [19] EVANS (G. O.). — A revision of the genus *Thinoseius* Halbert, 1920 (Acarina - *Laelaptidae*). *Ann. Mag. Nat. Hist.* (12), vol. 7 (80), 1954, 615-622.
- [20] EVANS (G. O.). — On the genus *Asternolaelaps* Berlese, 1923 (Acarina, Mesostigmata). *Ent. Mon. Mag.*, vol. 90, 1954, 88-90.
- [21] EVANS (G. O.). — A review of the Laelaptid paragraphs of the Myriapoda with descriptions of three new species (Acarina : *Laelaptidae*). *Parasitology*, vol. 45 (3/4), 1955, 352-368.
- [22] EVANS (G. O.). — An Introduction to the British Mesostigmata (Acarina) with keys to families and genera. *J. Linn. Soc. London (Zool.)*, vol. 43 (291), 1957, 203-259, fig. 1-92.
- [23] FOX (I.). — Seven new mites from rats in Puerto Rico. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, vol. 40 (4), 1947, 598-603.
- [24] FRANZ (H.). — *Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt*, Band 1. Innsbruck (Universitätsverlag Wagner), 1954, 329-452.
- [25] GARMAN (P.). — Mite species from apple trees in Connecticut. *Connect. Agr. Expt. Sta. Bull.*, 520, 1948, 1-27.
- [26] GARMAN (P.) et MCGREGOR (E. A.). — Four new predaceous mites (Acarina, *Phytoseiidae*). *Bull. South. California*, vol. 55 (1), 1956, 7-13.
- [27] GRANDJEAN (F.). — Observations sur les Oribates. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.* (2), vol. 22 (1), 1950, 73-80.
- [28] HASE (A.). — Ueber die Mehlmottenmilbe *Typhlodromus tineivorus* Oudemans, 1929. Eine Berichtigung. *Zool. Anz.*, vol. 104 (7/8), 1933, 237-239.
- [29] HUGHES (A. M.). — The mites associated with stored food products. *Minist. Agr. Fish.*, London, 1948, 1-168.
- [30] KEEGAN (H. L.). — On a new genus and species of parasitic mite. *J. Parasitol.*, vol. 30, 1944, 181-183.
- [31] LEITNER (E.). — Zur Kenntnis der Gattung *Digamasellus* Berlese, 1905 (Acari, Parasitiformes). *Zentralbl. Ges. Ent.*, vol. 3 (1), 1949, 51-62.
- [32] MCGREGOR (E. A.). — Two new mites in the genus *Typhlodromus* (Acarina, *Phytoseiidae*). *Bull. South. California Acad. Sci.*, vol. 53 (2), 1954, 89-92.
- [33] MUMA (M. M.). — *Phytoseiidae* (Acarina) associated with citrus in Florida. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, vol. 48 (4), 1955, 262-272.
- [34] MURGATROYD (J. H.). — *Phytoseius spoofi* (Ouds.) (Acari, *Laelaptidae*) new to Britain. *Ent. Mon. Mag.*, vol. 88, 1952, 264.

- [35] NESEITT (H. H. J.). — A taxonomic study of the *Phytoseiinae* (Family *Laelaptidae*) predaceous upon *Tetranychidae* of economic importance. *Zool. Verhandelingen*, n° 12, 1951, 1-64.
- [36] NESBITT (H. H. J.). — Some random notes on the mite fauna of Limburg with the description of two new species. *Natuurhist. Maandbl.*, vol. 43 (3), 1954, 19-24.
- [37] OUDEMANS (C.). — Acarologische Aanteekeningen. *Ent. Ber.*, vol. 4 (83), 1915.
- [38] OUDEMANS (C.). — *Ibid.*, vol. 8, 1929, 11-20.
- [39] SELLNICK (M.). — Einige Milbenarten C. L. Kochs. *Zool. Anz.*, vol. 133, (1940), 1941, 146-155.
- [40] RADFORD (C. D.). — Systematic check list of mite genera and type species. *Union Intern. Sc. Biol.*, Série C (sect. Entom.), n° 1, 1950, 232 p.
- [41] RIBAGA (C.). — Gamasidi planticoli. *Riv. Pat. Veg. Portici*, vol. 10 (2), 1902, 175-178.
- [42] RYKE (P. A.). — Two new predatory mites (Acarina, *Phytoseiinae*) from proteas in the Western Province. *J. Ent. Soc. S. Africa*, vol. 17 (2), 1954, 241-245.
- [43] SCHWEIZER (J.). — Die Landmilben des schweizerischen Nationalparks. I. Teil: Parasitiformes Reuter, 1909. *Rés. Rech. Sci. Parc Natl. Suisse*, N. F., vol. 2 (21), 1949, 1-99.
- [44] SELLNICK (M.). — Eine zweite neue *Antennoseius*- Art aus Ostpreussen (Acar.). *Zool. Anz.*, vol. 143 (7/8), 1943, 201-203.
- [45] SELLNICK (M.). — *Zercon* C. L. Koch. *Acari. Blätter f. Milbenk.* (Königsberg), n° 5, 1944, 1-7.
- [46] SMITH (L. M.) et SUMMERS (F. M.). — The structure and biology of the red spider predator, « *Hypoaspis* » *macropilis* (Banks). *Proc. Ent. Soc. Washington*, vol. 51 (5), 1949, 209-218.
- [47] THOR (S.). — Beiträge zur Kenntnis der Invertebratenfauna von Svalbard. *Skr. Svalb. Ishavet*, n° 27, 1930, 55-117.
- [48] TISCHLER (W.). *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. Braunschweig, 1949, 220 p.
- [49] TURK (F. A.) et TURK (S. M.). — Studies on Acari. 7th series. Records and descriptions of mites new to the British fauna, together with short notes on the biology of sundry species. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (12), vol. 5, 1952, 475-506.
- [50] WILLMANN (C.). — Das Genus *Arctoseius* Sig Thor, 1930 (Acari). *Abh. Naturw. Ver. Bremen*, vol. 32 (2), 1949, 349-358.
- [51] WILLMANN (C.). — Die Milbenfauna der Nordseeinsel Wangerooge. *Veröff. Inst. Meeresforsch.* (Bremerhaven), vol. 1 (2), 1952, 139-186.

- [52] WILLMANN (C.). — Mährische *Acari* hauptsächlich aus dem Gebiete des Mährischen Karstes., *Ceskoslov. Parasit.*, vol. 1, 1954, 213-272.
- [53] WOMERSLEY (H.). — Species of the subfamily *Phytoseiinae* (Acarina, *Laelaptidae*) from Australia. *Austral. J. Zool.*, vol. 2 (1), 1954, 169-191.
- [54] ZUMPT (F.). — Notes on parasitic mites. I. Some remarks on the family *Laelaptidae* (sensu VITZTHUM, 1943), with descriptions of three new species from African rodents. *Parasitology*, vol. 40 (3/4), 1950, 298-303.
- [55] TURK (F. A.). — A synonymic catalogue of British Acari : Part I. *Ann. & Mag. Nat. Hist.* (12), vol. 5, 1953, 1-26.
- [56] EVANS (G. O.). — A collection of Mesostigmatid mites from Alaska. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, vol 2 (9), 285-307, fig. 1-42.
- [57] WOMERSLEY (H.). — On some new Acarina - Mesostigmata from Australia, New Zealand and New Guinea. *J. Linn. Soc. London (Zool.)*, vol. 42 (288), 1956, 505-599, fig. 1-62.
- [58] ATHIAS-HENRIOT (C.). — *Typhlodromus ornatus* n. sp. et *Typhlodromus longilaterus* n. sp. (Acarina, *Phytoseiidae*) Mésostigmates prédateurs d'Algérie. *Rev. Path. Vég. et Ent. Agric.*, 3 fig. (sous presse).
- [59] BRAM (R. A.). — A new predatory mite from insect culture (Acarina, *Phytoseiidae*). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, vol. 58 (5), 1956, 292-294.
-

La bio-rhexistasie et les sols rouges méditerranéens

par J. H. DURAND

La théorie de la bio-rhexistasie d'ERHART⁽¹⁾ suppose que les roches qui constituent notre globe sont soumises à des alternances d'équilibre biologique : biostasie, et de rupture de cet équilibre : rhexistasie, dont les conséquences sont très importantes pour la pédogénèse et même pour la lithogénèse.

La biostasie est caractérisée par le développement maximum de la forêt qui atteint son « climax » et joue le rôle de filtre des éléments permettant la séparation de la phase migratrice soluble, entraînée par l'eau de percolation, de la phase résiduelle insoluble.

La rhexistasie, au contraire, est caractérisée par la rupture de cet équilibre et la disparition de la forêt filtre sous l'influence de divers facteurs : changement de climat, orogénèse, homme,... ; elle a pour conséquence immédiate, l'établissement d'une phase d'érosion.

Appliquée à l'Algérie, cette théorie permet d'imaginer le mode de formation de certains sols et de certaines roches, qui auparavant, paraissaient mystérieuses : les sols rouges méditerranéens et les croûtes calcaires.

L'étude de ces formations a montré qu'elles présentaient certaines analogies de genèse avec les sols latéritiques. Il est donc utile de rappeler les conclusions de D'HOORE⁽²⁾ qui a mis en évidence deux grands types de latérites (ou sols latéritiques) :

1° les latérites formées par accumulation relative des sesquioxides due au départ de la silice ;

(1) ERHART H. (1956). — *La genèse des sols en tant que phénomène géologique*, Masson et Cie, Paris.

(2) D'HOORE J. (1954). — L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux. *Pub. de l'I.N.E.A.C. Série Scientifique*, n° 62.

2° les latérites formées par accumulation absolue des sesquioxydes dans un matériau poreux jouant le rôle de magasin, les sesquioxydes dissous d'ailleurs, s'accumulant dans ces roches, apportés en solution par des eaux souterraines plus ou moins profondes ;

dans ces deux cas la mise en solution des sesquioxydes ou de la silice dépendent des conditions qui prévalent dans la zone de départ ou de solubilisation.

A côté de ces formations, se rencontrent les cuirasses latéritiques, elles correspondent à des latérites durcies par exposition à l'air, quel que soit l'origine de cette latérite originelle.

Dans ces sols latéritiques, les principaux caractères sont :

— forte teneur en sesquioxydes par rapport à la silice soluble traduite par un rapport $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Si}_2\text{O}_2 \text{ soluble}} > 2$;

— argile de nature kaolinique avec un peu d'illite.

Ces caractères se retrouvent dans les sols rouges méditerranéens bien que le rapport $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Si}_2\text{O}_2 \text{ soluble}}$ ne soit que relativement peu supérieur à 2.

Une différence importante entre les latérites et les sols rouges méditerranéens est que la roche-mère des premières est une roche éruptive basique et celle des seconds une roche calcaire ou dolomitique pure et bien cristallisée. C'est peut-être ce qui expliquerait certaines différences dont il sera question plus loin.

De ces observations, on peut imaginer que les sols rouges méditerranéens sont des paléosols⁽³⁾ qui se forment de la façon suivante :

1° sous un climat humide et chaud, la forêt développée au maximum joue parfaitement son rôle de filtre en période de biostasie ;

(3) BORDAS L. et MATHIEU-REVERDY G. (1943). — *Essai de Pédologie méditerranéenne*. Monographie agricole. Imp. Nat. Paris.

- 2° la phase migratrice soluble est constituée par le carbonate de calcium ou de magnésium et peut-être la silice, la phase résiduelle par les sesquioxydes ;
- 3° la phase migratrice est entraînée par des dépressions fermées où existent de grands lacs et se dépose sous forme de calcaire lacustre dur ou de boue crayeuse : calcaire pulvérulent.

Pendant toute cette période de biostasie, il n'y a pas d'érosion, les dépôts sédimentaires sont exempts de débris clastiques, ils sont constitués de carbonate de chaux pur et sont génétiquement assimilables, malgré leur nature différente, aux latérites formées par accumulation absolue tandis que les sols qui se forment sous la forêt sont rouges et correspondent aux latérites formées par accumulation relative. Les encroûtements calcaires qui peuvent prendre naissance pendant cette période sont, eux aussi, assimilables aux latérites formées par accumulation absolue.

Après la période de biostasie a commencé une période de rhexistasie due à un changement de climat ou à des phénomènes orogéniques. A ce moment les dépôts lacustres ont été souillés de débris dus à l'érosion et il y apparaît des débris clastiques, les dépôts ne sont plus purement chimiques mais mixtes ; ils se terminent en général par des croûtes zonaires ou de ruissellement, toujours pauvres en débris clastiques et dont les feuilletés sont durcis par exposition à l'air pendant les périodes de temps séparant deux époques de ruissellement. Ces croûtes zonaires peuvent être, dans une certaine mesure, assimilées aux cuirasses latéritiques.

Pendant toutes ces périodes les sols rouges ont continué à se former ainsi d'ailleurs que les encroûtements calcaires (ces derniers se formant encore de nos jours).

Ainsi, les sols rouges méditerranéens peuvent, à la lumière de la bio-rhexistasie, être assimilés à des sols latéritiques d'accumulation relative, moins évolués que les latérites vraies car leur roche-mère est plus riche en bases que celle des latérites, tandis que les formations homologues à celles des latérites d'accumulation absolue seraient les calcaires pulvérulents ou les encroûtements calcaires et celles des cuirasses latéritiques, les croûtes zonaires.

Il reste à expliquer pourquoi, l'érosion enlevant en montagne, sous notre climat, une tranche d'environ 2 mm d'épaisseur chaque année, il subsiste de ces sols. La raison doit être recherchée dans la topographie karstique des régions où ces sols se rencontrent, les « chicots » de calcaires ou de dolomie, protégeant de l'érosion les sols qui les surplombent. D'ailleurs, des formations dites rubéfiées se rencontrent sur différentes terrasses fluviales⁽⁴⁾, elles pourraient bien venir de l'érosion de leurs couches superficielles⁽⁵⁾ et il n'est pas exclu que des latérites « mures » aient pu exister dans des temps antérieurs.

Naturellement ces diverses formations évoluent sous l'influence de la pédogénèse de nos régions et donnent pour les sols rouges : des sols décalcifiés, des sols calcaires, des sols insaturés ou des solonetz magnésiens qui peuvent être groupés en association sous le terme de « sols rouges méditerranéens »⁽⁶⁾; les calcaires pulvérulents et les croûtes zonaires donnent dans les hautes plaines des sols calciques et parfois des sols calcaires.

(4) GAUCHER G. (1947). — Sur l'âge des sols rouges nord-africains. *C. R. Conférence de Pédologie Méditerranéenne*. Montpellier-Alger.

(5) REIFENBERG A. (1947). — Some observations on red soils. *C. R. Conférence de Pédologie Méditerranéenne*. Montpellier-Alger.

(6) DURAND J. H. (1956). — Sur quelques sols dits rouges méditerranéens. *C. R. VI^e Congrès de la Science du sol, Paris*.

Contribution à la connaissance de la flore du Sud-Est tunisien et du Sahel

par H.-N. LE HOUÉROU

Etudiant la végétation du Sud-Est tunisien et du Sahel, depuis 1954, j'ai été naturellement amené à faire quelques remarques sur la flore de ces régions.

Outre quelques espèces ou variétés nouvelles pour le pays ou les régions considérées, la présente note concerne quelques stations nouvelles susceptibles de contribuer à une meilleure connaissance de l'aire de répartition et de l'écologie d'un certain nombre de plantes.

Il va sans dire que les observations écologiques sommaires rapportées ici concernent strictement les régions citées ; l'on sait en effet que l'écologie d'une plante — fût-elle caractéristique d'association — peut varier très sensiblement d'une région naturelle à l'autre.

C'est pour moi un agréable devoir de remercier ici MM. L. EMBERGER, Membre Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier qui a bien voulu lire et critiquer cette note, M. GUINCHET, Professeur à la Faculté des Sciences d'Alger, qui a bien voulu me communiquer des échantillons de l'Herbier de l'Université d'Alger, ainsi que M. A. LABBE, Assistant à l'Institut des Hautes Etudes de Tunis, dont les conseils m'ont été précieux.

Monocotylédones

GRAMINÉES

Ammophila arenaria (L.) Lk. var. ***arundinacea*** (Host) Husnot.

N'était pas encore signalée au Sud de Sfax : on la rencontre à Djerba, Gourine et entre Zarzis et Ben Gardane.

Aristida Foëxiana Maire et Wilczek.

Cette espèce, nouvelle pour la Tunisie, a été trouvée en mai 1955 sur le versant Sud du Djebel Sidi Toui, à 50 kilomètres au Sud de Ben Gardane. *Aristida Foëxiana* était jusqu'ici signalée au Sahara central et occidental.

La station du Djebel Sidi Toui se trouve dans l'association à *Anthyllis Henoniana* et *Gymnocarpus decander* (L. H.), sur un sol caillouteux, calcaire, avec une pluviosité moyenne voisine de 85 m/m.

Aristida plumosa L. ssp. **lanuginosa** (Trab.) Maire var. **syrtica** Maire et Weill.

Cette variété est assez commune dans l'étage méditerranéen saharien du Sud-Est tunisien. Elle avait été signalée par HUMBERT dans les Matmatas ; je l'ai souvent trouvée dans le Nefzaoua, les Dahars, les régions de Djeneien, Mechiguig et Bir Alapetite.

Catapodium tuberculatum Moris.

J'ai trouvé cette espèce dans l'île de Djerba en 1955. Elle avait été signalée par MURBECK à Gabès et par BONNET et BARRATTE aux bords de l'oued Zigzaou.

Cymbopogon schoenanthus (L.) Spreng. ssp. **laniger** (Hook) Maire et Weill.

Cette Graminée n'a pas encore été signalée dans le Sud-Est tunisien. On la rencontre dans la variante à *Haloxylon salicornicum* de l'association à *Ziziphus lotus* et *Retama raetam* (L. H.) qui occupe les dails et les lits d'oueds, plus ou moins sablonneux, de la région comprise entre Tatahouine, Remada, Dehibat et Bir-El-atnassia. Pluviosité moyenne annuelle à 100 m/m.

Dactyloctenium aegyptiacum Willd.

Espèce très banale dans les cultures maraichères irriguées du Cap Bon où elle se trouve en association avec *Echinochloa colona* et *Eragrostis cilianensis* : Soliman, Menzel-Temime, El Houaria, Menzel Bou Zelfa.

Dichanthium annulatum (Forsk.) Stapf.

Dichanthium annulatum a été trouvé en 1955 au Djebel Tebaga, près d'Enfidaville, dans les fentes d'une dalle calcaire ; sous une pluviosité moyenne annuelle de 380 m/m ; dans la Callitraie à *Callitris quadrivalvis*.

Echinochloa colona (L.) Lk.

Mêmes stations et même écologie que *Dactyloctenium aegyptiacum*.

Eragrostis cilianensis (All.) Vign. Lutati.

Mêmes stations et même écologie que *Dactyloctenium aegyptiacum*.

Eragrostis trichophora Coss. et Dr.

Cette Graminée se rencontre aux environs de Dar Bel Ouar (près d'Enfidaville) et entre Dar Bel Ouar et El Alem, sur croûte calcaire du Villafranchien ou grès de l'Oligocène inférieur et ses produits d'altération, sous une pluviosité de 380 m/m.

Heteropogon contortus R. et Sch.

Signalée à Aïn Cherichera par Cosson, a été retrouvée au Djebel Tabaga, près d'Enfidaville, dans les fentes d'une dalle calcaire du Burdigalien, sous une pluviosité de 380 m/m.

Panicum turgidum Forsk.

N'a pas été encore signalé dans le Sud-Est tunisien ; on le trouve cependant, entre Djeneien et Mechehed Salah, dans les lits des oueds (rare), sous une pluviosité inférieure à 80 m/m.

Tetrapogon villosus Desf.

Se trouve dans la même station que *Dichanthium annulatum* et *Heteropogon contortus*, au Djebel Tebaga, près d'Enfidaville.

LILIACÉES

Allium roseum L. var. **odoratissimum** (Desf.) Cosson.

Espèce commune dans tout le Sud-Est tunisien, de Kebili à Sidi Toui et Ben Gardane ; ubiquiste.

Gagea reticulata (Pell.) A. et H. Sch. ssp. **eu-reticulata** (Terr.) var. **africana** Maire et Weill.

A été trouvé au Djebel Tebaga, au Sud de Limaguess (Kebili), sur sol superficiel avec une pluviosité moyenne annuelle voisine de 100 m/m.

Muscari neglectum Guss.

A été trouvé dans une daïa cultivée entre Mareth et Beni Zelten, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 170 m/m.

Pancratium trianthum Herb. var. **Chatinianum** (Batt.) Maire et Weill.

J'ai rencontré cette plante entre Ksour Djelided et Ksar Morra (près de Tatahouine), dans l'association à *Zygophyllum album* et *Anarrhinum brevifolium*, sur une dalle gypseuse triasique, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 130 m/m.

Scilla villosa Desf.

Cette espèce est banale sur les sols squelettiques de la Tunisie du Sud-Est : Gabès, Djerba, Ben Ghardane, Sidi Toui, Mechehed Salah, Dehibat, Remada, Dahara et Ksar Rhilane.

Dicotylédones apétales

POLYGONACÉES

Calligonum comosum L.

Cet arbuste caractérise l'étage méditerranéen saharien dans le Sud-Est tunisien. C'est un psammophyte, de préférence ripicole ; je l'ai rencontré, toujours en association avec *Aristida pungens*, dans de nombreuses stations des régions suivantes : Sannied Lebbada, Bordj Le Bœuf, Remada, Dahars, Ksar Rhilane, Kebili et Djeneien.

SALSOLACÉES

Atriplex dimorphostegia Kar. et Kir.

Cette espèce se rencontre dans le Nefzaoua, La Bahira, les régions de Remada, Bordj Le Bœuf et Djeneien où elle se comporte comme une espèce à la fois arénicole, ripicole et rudérale.

Atriplex semibaccata R. Br.

Cette espèce introduite existe à l'état subspontané aux environs de Gabès. Elle a été trouvée, en 1955, près de l'Oued Mellah par F. CORRIOLS. Très rare actuellement, cette espèce semble en voie d'extension et présente un très bel aspect végétatif, sur sol sablo-limoneux, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 175 m/m.

Halopeplis amplexicaulis De Bunge.

A été trouvé en 1954 sur le versant d'une colline salée près de Hergla, par G. NOVIKOFF et moi-même, dans un groupement à *Suaeda*. Je l'ai également trouvé à Zarzis dans une culture de la palmeraie. *Halopeplis amplexicaulis* était jusqu'ici réputé ne coloniser que les boues salées des centres de sebkhas.

Salsola tetragona Del.

Salsola tetragona existe à Aïn Oum Rekkis entre Sidi Toui et Sannied Lebbada, à Garaet Djedid au Sud-Est de Tatahouine, dans une sebkha au Nord de Bir Fatnassia, Bir Zar, Mechiguig, Cherchouf, Tiaret et Garaet Tebourt (au Sud de Bir Alapetite). Cet halophyte saharien diffère de *Salsola tetrandra* Forsk. (très commune dans le Centre et le Sud) par une fleur pentamère, fertile, un port ascendant, des feuilles très velues, gris blanchâtre.

L'on sait que *Salsola tetragona* Forsk. possède une fleur tetramère, des graines stériles, un port décombant, des feuilles et bractées glabres ou glabrescentes de couleur verte ou vert plus ou moins jaunâtre.

Dicotylédones dialypétales

ANACARDIACÉES

***Pistacia atlantica* Desf.**

Le « Betoum » existe encore au Djebel Halk El Djemel (Sud de Toujane) sur une falaise calcaire, et à Chaabet El Betoum, sur l'Oued Oum Zouggar, au Nord de Dehibat, ainsi qu'à l'Oued Nadour près de Maknassy (daïas).

CAPPARIDACÉES

***Cleome amblyocarpa* Baratte et Murb.**

Signalé au Djebel Hattig par MURBECK ; retrouvé en 1956 entre Chebket En Nouiguès et Bir Ali Ben Khelifa et au Chahal où il se comporte comme un psammophyte ; pluviosité inférieure à 200 m/m.

CARYOPHYLLACÉES

***Gypsophila porrigens* Boiss.**

J'ai trouvé cette espèce au Chahal, à Agareb, Triaga, Sainte-Juliette et la Hencha. Elle se comporte comme une plante messicole, sur des sols sablo-limoneux, sous une pluviosité moyenne annuelle de 180 à 250 m/m.

CISTACÉES

***Helianthemum Lippii* var. *intricatum* Murb.**

Ce gypsophyte exclusif est très banal dans le Sud-Est tunisien sur des croûtes ou des encroûtements gypseux : Koudiat Ez Zebbeus près de Sidi Bou Zid (Loxg), Maknassy, Maharès, Gabès, Medenine, Djorf, Zarzis, Ksar Morra, Djeneien, Mechiguig, etc...

***Helianthemum Lippii* var. *velutinum* Pomel.**

Cette variété est nouvelle pour la Tunisie. Elle a été trouvée en avril 1955 dans une dépression gypseuse près de Ksar Morra ; sous une pluviosité moyenne annuelle peu inférieure à 100 m/m.

CRUCIFÈRES

Henophyton deserti Cosson et Durieu.

Cette espèce se rencontre dans l'étage méditerranéen saharien du Sud-Est tunisien, sur sol sablonneux plus ou moins profond : Nefzaoua, Ksar Rhilane, Bir Rhezene, Bir Aouine, Djeneien, Fort Saint.

Savignya longistyla Boiss. et Reut.

Savignya longistyla est également dans le Sud-Est tunisien une des caractéristiques de l'étage méditerranéen saharien; on la rencontre, notamment, dans les régions de : Bordj Saidane, Kebili, Sannied Lebbada, Mechehed Salah, Djeneien, Bordj Le Bœuf, Ksar Rhilane et les Dahars sur les sols squelettiques de l'association à *Anthyllis Henoniana* et *Gymnocarpos decander* (L. H.).

EUPHORBIACÉES

Euphorbia Guyoniana Boiss. et Reut.

Euphorbia Guyoniana colonise les sables plus ou moins profonds de l'étage méditerranéen saharien du Sud-Est tunisien; on la rencontre dans l'association à *Euphorbia Guyoniana* et *Henophyton deserti* (GUINOCHE); la limite orientale de l'aire d'extension de cette plante passe aux environs de Bordj Saidane, entre Kebili et Gabès, et aux environs de Djeneien.

Euphorbia peplis L.

J'ai trouvé cette espèce sur la côte Nord-Est de Djerba et aux environs de Zarzis, sur des sables maritimes, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 200 m/m.

GERANIACÉES

Erodium guttatum l'Hérit.

Cette espèce colonise les sols squelettiques calcaires ou gypseux des régions de Kebili, Dahara, Ksar Rhilane et Bordj Le Bœuf, Djeneien, Remada, Mechiguig.

MALVACÉES

Malva aegyptiaca L.

Malva aegyptiaca colonise les sols sablonneux grossiers des régions de Ben Gardane, Sidi Toui, sous une pluviosité moyenne annuelle comprise entre 80 et 150 m/m.

MÉSEMBRYANTHÉMACÉES

Reaumuria vermiculata L.

Ce gypsophyte des étages méditerranéens aride et saharien de Tunisie a été trouvé au Djebel Korbous, sur marnes gypseuses de l'Oligocène inférieur, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 500 m/m.

OMBELLIFÈRES

Ammodaucus leucotrichus Coss. Dr.

J'ai trouvé cette espèce dans les régions de Bir Fatnassia, Dehibat, Bordj Le Bœuf ainsi que sur le Djebel Sidi Toui ; les stations habituelles de cette espèce sont les lits d'oueds ; pluviosité toujours inférieure à 100 m/m.

PAPILIONACÉES

Anthyllis Henoniana Coss.

Anthyllis Henoniana colonise les sols rocailleux, parfois légèrement ensablés, des régions suivantes : Medenine (assez rare), Tatahouine, Sidi Toui, Mechehed, Salah, Dehibat, Djeneien, Dahars, Bordj Le Bœuf, Ksar Rhilane, Remada, Nefzaoua. Pluviosité moyenne annuelle toujours inférieure à 150 m/m.

Astragalus gyzensis Del.

Cette espèce est commune dans le Nefzaoua et la Bahira et croît sur des sols sablonneux, en surface, sur substrats variables. Pluviosité voisine de 100 m/m.

ZYGOPHYLLACÉES

Fagonia fruticans Coss.

Fagonia fruticans semble lié dans le Sud-Est tunisien à l'étage méditerranéen saharien : Ksar Rhilane, Bordj Le Bœuf, Djeneien, Mechiguig et aux sols rocailleux légèrement ensablés.

Zygophyllum album L.

Zygophyllum album est un gypsophyte obligatoire, halophyte facultatif des étages méditerranéens aride et saharien de la Tunisie du Sud-Est ; je l'ai trouvé aussi aux environs de Korbous sous une pluviosité de 500 m/m et à Raouat au Nord de Gammarth.

Dicotylédones gamopétales

ASCLEPIADACÉES

Caralluma europaea N. E. Brown.

Caralluma europaea est généralement une commensale de l'alfa, du sparte ou des salsolacées halophiles en coussinet ; je l'ai trouvé à Zemlet Eddouaria et à El Ymaoua, dans la région de Gabès, ainsi qu'à Enfidaville (Hamadet Essourah).

Periploca laevigata Aiton.

Cet arbuste donne un caractère bien particulier au paysage des régions de Sidi Toui, Dehibat, Remada où il végète sur les bords rocailleux des oueds.

BORRAGINACÉES

Anchusa aegyptiaca L.

On trouve couramment cette espèce sur les sols plus ou moins sablonneux de la Bahira et du Nefzaoua.

Lithospermum callosum Vahl.

J'ai rencontré cette espèce entre Douz et Ksar Rhilane, et à Bir Aouine sur sol sablonneux, sous une pluviosité moyenne annuelle inférieure à 60 m/m.

COMPOSÉES

Anthemis tuberculata Boiss.

Cette espèce se rencontre sur différents sols de la Bahira et du Nefzaoua.

Centaurea incana Desf.

Centaurea incana se comporte dans le Sud-Est tunisien comme un gypsophyte de croûte : Bir El Agareb, Oum Ech Chia, Ksour Djelided, El Hamma de Gabès.

Centaurea Lagascae Nyman.

J'ai trouvé cette espèce aux environs de Toujane, dans la juniperaie à *Juniperus phoenicea* dégradée, sous une pluviosité moyenne annuelle voisine de 250 m/m.

Centaurea trifurcata Pomel.

Cette espèce est nouvelle pour la Tunisie ; je l'ai trouvée pour la première fois en avril 1955 entre Bordj Le Bœuf et Djeneien. Elle se trouve sur les sols squelettiques situés entre Remada et Djeneien. Pluviosité moyenne annuelle inférieure à 50 m/m.

Crepis bulbosa Tausch.

Cette espèce a été récoltée à Djerba, dans les jachères, entre Midoun et Tourgueness.

LABIACÉES

Marrubium deserti de Noë.

Cette espèce est commune dans les daïas des étages méditerranéens aride et saharien : Tatahouine, Remada, Dehibat, Ksar Morra, entre Gabès et Gafsa.

Teucrium alopecurus de Noë.

J'ai trouvé cette espèce aux environs de Tatahouine, Ghoumrassène, Beni Kheddache, Toujane, Matmata.

PLANTAGINACÉES

***Plantago ciliata* Desf.**

Plantago ciliata a été récolté dans les régions suivantes : Bordj Saidane, Kebili, Dahars, Djeneien, Bordj Le Bœuf, Mechched Salah, Sannied Labbada, Bir Alapetite, Mechiguig ; il est localisé dans l'étage méditerranéen saharien en Tunisie.

SCROPHULARIACÉES

***Scrophularia saharae* Batt.**

La seule station connue de cette espèce dans le Sud-Est tunisien se trouve à Allouet El Gounna (avril 1954), à 30 km au Sud-Est de Ben Gardane ; *Scrophularia saharae* y est très abondante et colonise les sables éoliens, en association avec *Aristida pungens*. La pluviosité moyenne annuelle est de 170 m/m en ce lieu.

SOLANACÉES

***Lycium arabicum* Boiss.**

Semble avoir été couramment confondu avec *L. europeum* dans le Sud-Est tunisien, puisqu'il n'y a pas été signalé avant les travaux de A. LABBE. En réalité, *Lycium arabicum* est très commun dans le Sud-Est, à tel point que je n'en ai jamais rencontré d'autre, à l'état spontané, au Sud de Sfax. De Dehibat à Sfax, *Lycium arabicum* se comporte, du point de vue écologie, comme un gypsophyte préférenciel des daïas et zones d'épandage.

TAMARICACÉES

***Tamarix bounopea* J. Gay et *Tamarix pauciovulata* J. Gay.**

Ces deux espèces sont communes dans le Sud-Est de la Tunisie où elles peuvent constituer de véritables forêts, tel le peuplement de l'oued Tarfa non loin de Douz. Ce sont des arbustes ripicoles extrêmement résistants à la salure, puisqu'on les trouve couramment dans l'association à *Halocnemum strobilaceum*.

La présente note apporte, à notre connaissance, deux espèces et une variété nouvelles pour la Tunisie.

Ce sont :

Aristida Foëxiana Maire et Wilczek,
Centaurea trifurcata Pomel,
Helianthemum Lippii L. var. *velutinum* Pomel.

Sont nouvelles pour la région :

Cymbopogon schoenanthus (L.) Spreng,
Panicum turgidum Fork.,
Atriplex semibaccata R. Br.,
Salsola tetragona Delile,
Cleome amblyocarpa Barratte et Murbeck,
Scrophularia saharae Battandier.

*
 **

BIBLIOGRAPHIE

1. BATTANDIER J. A. et TRABUT L. — *Flore de l'Algérie*, 1890-1895.
2. BATTANDIER J. A. et TRABUT L. — *Flore analytique et synoptique d'Algérie-Tunisie*, Alger 1902.
3. BOISSIER. — *Flora Orientalis*, Genève 1867.
4. BONNET E. et BARRATTE G. — *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Tunisie*, Paris 1895.
5. CASTANY G. — *Carte géologique de la Tunisie au 1/500.000°*.
6. CUÉNOD A. (Dr), POTTIER-ALAPETITE G. et LABBE A. — *Flore de Tunisie I : Ctyptogames vasculaires. Angiospermes. Monocotylédones*, Tunis 1954.
7. EMBERGER L. — Projet de classification des climats du point de vue Phytogéographique. *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse*, 1942.
8. GAUSSEN H. et VERNET A. — Carte des précipitations de Tunisie au 1/500.000°. *Min. de l'Agr.*, Tunis 1952.
9. GUINOCHET M. — Rapport sur une mission phytosociologique en Tunisie. *Min. des Travaux Publics (S.S.E.P.H.)*, Tunis 1949.
10. LABBE A. — Contribution à la connaissance de la flore phanérogamique de la Tunisie : I, II, III, V, VI. *Bull. Soc. Sc. Nat. de Tunisie*, t. VI, VIII, 1953-54-55.

11. LONG G. — Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie Centrale (thèse). *Ann. du S.B.A.T.*, Tunis 1954.
 12. MAIRE (D^r) R. — *Flore de l'Afrique du Nord : I, II, III*, Paris 1952-53-55.
 13. MURECK S. — *Contribution à la connaissance de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie*, Lund. 1897-1906.
 14. PITARD C. J. — Rapport d'herborisation. *Bull. Soc. Bot. de France*, t. 56, 1906.
 15. SERRES J. et CHOUMOWICH W. — Contribution à l'étude botanique de la région d'Aïn Moularès. *Bull. Soc. Sc. Nat. de Tunisie*, VII, 1954.
-

A propos de quelques graines fossiles du gisement préhistorique de Méniet

par H. J. HUGOT et P. QUÉZEL

Au cours de fouilles préhistoriques entreprises par l'un de nous dans les abris sous roche situés à proximité d'Hassi Méniet, et qui se sont révélées contenir d'abondants vestiges d'une industrie qu'il est possible de rapporter au Néolithique saharien supérieur, diverses graines ont été mises à jour.

Les échantillons très nombreux, appartiennent à deux espèces dont la détermination a été possible. Il s'agit de *Ziziphus Lotus* et de *Celtis australis*.

Les graines de *Ziziphus Lotus* sont de loin les plus rares ; elles sont absolument identiques à celles de *Z. Lotus* ssp. *eu-Lotus*, qui croît encore dans toute l'Afrique du Nord aride. Signalons que, au Sahara Central, c'est la ssp. *Saharae* qui seule se rencontre à l'heure actuelle. Les graines fossiles de Méniet, par l'absence totale de réticulation et de tubercules émoussés à leur surface, ne peuvent se rapporter à cette sous-espèce.

Les graines de *Celtis australis* sont extraordinairement abondantes dans tous les horizons préhistoriques ; elles sont absolument conformes aux graines de *C. australis* qui croît encore en Afrique du Nord.

Ces déterminations méritent quelques commentaires ; en effet, *Celtis australis* aussi bien que *Ziziphus Lotus* ssp. *eu-Lotus* sont actuellement absents du Sahara Central. La dernière espèce largement représentée dans toute l'Afrique du Nord aride, s'étend vers le Sud jusqu'aux environs de Ghardaïa ; elle est tout spécialement abondante dans les daïas qui s'échelonnent sur la lisière nord saharienne, et plus spécialement entre Laghouat et Ghardaïa. Bien que présentant des exigences vis-à-vis de l'eau sensiblement analogues que la ssp. *saharae*, elle est certainement nettement moins thermo-

phile que cette dernière sous-espèce ; sa présence à Méniet ne saurait donc fournir beaucoup de renseignements sur la paléo-climatologie de la région ; elle permet seulement de penser que les espèces des Hauts plateaux et de la bordure septentrionale du Sahara pouvaient croître alors aux environs de Méniet.

Le cas de *Celtis australis* par contre est beaucoup plus remarquable. Signalons tout d'abord que l'abondance même des graines dans les couches préhistoriques permet de rejeter à priori, l'hypothèse d'un apport volontaire ; la palynologie d'ailleurs permet de lever les derniers doutes à ce sujet. En effet, cet arbre végète dans les étages sub-humides et semi-arides de la région méditerranéenne ; il exige pour se développer, une pluviométrie annuelle relativement élevée et de toutes façons supérieure à 300 mm. Il est localisé en Algérie à l'heure actuelle, dans le Tell, et ne possède que quelques rares stations dans des points privilégiés de l'Atlas Saharien, en général associé au Chêne vert. La présence de cette essence, à une date relativement récente, et qui selon toute probabilité, ne saurait guère dépasser trois millénaires, au Sahara Central, est extrêmement remarquable. Elle permet d'affirmer qu'un climat sensiblement analogue à celui de l'Atlas saharien actuel existait alors dans ces régions. L'étude palynologique de quelques paléosols sahariens (PONS et QUÉZEL 1956-57) nous a depuis lors, apporté une confirmation supplémentaire puisque non seulement du pollen de *Celtis australis* a été en particulier rencontré dans les couches préhistoriques de Méniet, mais encore des pollens de *Pin d'Alep*, de Chêne vert, de Cyprès et de Genévriers.

Un dernier aspect du problème, est l'interprétation de l'abondance de ces graines dans les couches préhistoriques des abris sous roche de Méniet. Ici, l'explication est simple ; il n'est pas douteux que les fruits de Jujubier et de Micocoulier aient été consommés par les habitants de ces abris. Ils sont d'ailleurs encore couramment récoltés dans toute la région méditerranéenne ; toutefois, leur abondance même permet de supposer la précarité des ressources alimentaires locales à une période, ou selon toute probabilité, et comme le montre l'analyse palynologique, l'assèchement progressif et rapide du climat et des points d'eau posaient de sérieux problèmes à la population autochtone.

BIBLIOGRAPHIE

- HUGOT (H.J.). — Une mission préhistorique au Mouydir (mars-avril 1956). *Trav. de l'I. R. S.*, t. XIV, 1956, pp. 215-217.
- HUGOT (H.J.). — Compte rendu sommaire d'une mission - Mouydir (Sahara Central). *XV^e Cong. Préhist. de France*, Poitiers 1956. (*Sous presse*).
- PONS (A.) et QUÉZEL (P.). — Premiers résultats de l'analyse palynologique de quelques paléo-sols sahariens. *C. R. S. Ac. Sciences*, t. 2, 243, 1956, pp. 1656-58.
-

**Quelques aperçus
concernant les phénomènes d'ammonification
dans les boues marines
provenant de la baie d'Alger**

par Mme H. VARGUES

Parmi les phénomènes biologiques qui conditionnent l'évolution d'un sol, l'ammonification, c'est-à-dire le dégagement d'ammoniac à partir de matières organiques plus ou moins complexes minéralisées, présente un double intérêt. D'une part, s'intégrant dans le cycle de l'azote, elle est un chaînon important du « métabolisme du sol ». D'autre part, elle est l'œuvre de très nombreux germes, et sa valeur permet d'augurer de la « vitalité microbienne » du sol.

Nous avons eu, grâce au Professeur BERNARD que nous remercions vivement, la possibilité d'étudier à cet égard de nombreux échantillons de boues marines provenant de la baie d'Alger. Les carottes de boues obtenues à l'aide d'une sonde ayant en moyenne 80 cm à 1 mètre de long, nous ont permis d'étudier la répartition des organismes ammonificateurs en surface et en profondeur. Les prélèvements étant eux-mêmes effectués en divers points de la baie d'Alger, nous avons pu faire entrer en comparaison d'autres facteurs tels que la profondeur du fond marin, et la distance à la côte.

Nous avons utilisé, pour cette étude, la technique de POCHON [1]: addition à la vase d'une matière organique relativement simple, l'urée; dosage de l'ammoniac dégagé par la boue à intervalles de temps réguliers, après avoir recueilli ce gaz dans un volume connu d'HCl N/10. Il est bien évident que nous apprécions ainsi surtout l'activité des microbes uréolytiques, mais l'urée étant vraisemblablement une étape fréquente des processus d'ammonification, sa dégradation subordonne en grande partie ces derniers.

Les organismes uréolytiques sont, selon ZOBELL [2] fréquents et abondants dans les boues marines. Nous ne donnerons ici, qu'un aperçu très rapide et très général de nos résultats.

1° Tous les échantillons de vases ainsi étudiés (une cinquantaine) renferment des organismes capables de produire de l'ammoniac à partir de l'urée.

2° Si l'on établit les courbes d'ammonification en portant en abscisses, les intervalles de temps, et en ordonnées le pourcentage d'urée utilisée, on a la possibilité d'exprimer pour chaque vase un temps de latence : ce temps qui s'écoule avant qu'il ne débute le dégagement apparent d'ammoniac (en effet, l'ammoniac titré représente, en réalité, l'ammoniac réellement dégagé diminué de l'ammoniac réassimilé par la vase) est parfois nul, mais peut parfois demander une dizaine de jours. La pente générale des courbes traduit la rapidité du processus et ses périodes de ralentissement. Enfin, en exprimant un peu artificiellement il est vrai, l'ammoniac dégagé sous forme de pourcentage d'urée décomposée, nous pouvons savoir si le phénomène d'ammonification peut s'épanouir complètement, ou si au contraire, il se trouve entravé par des causes qui restent à élucider.

Nous avons choisi, pour illustrer ces trois cas, trois types de courbes que nous reproduisons dans la figure ci-contre.

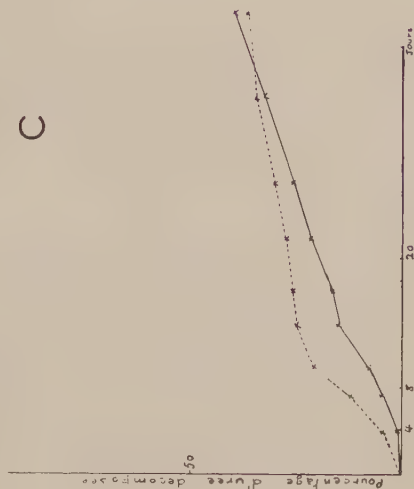
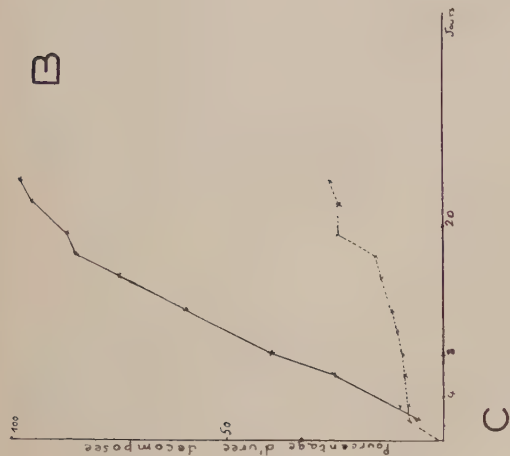
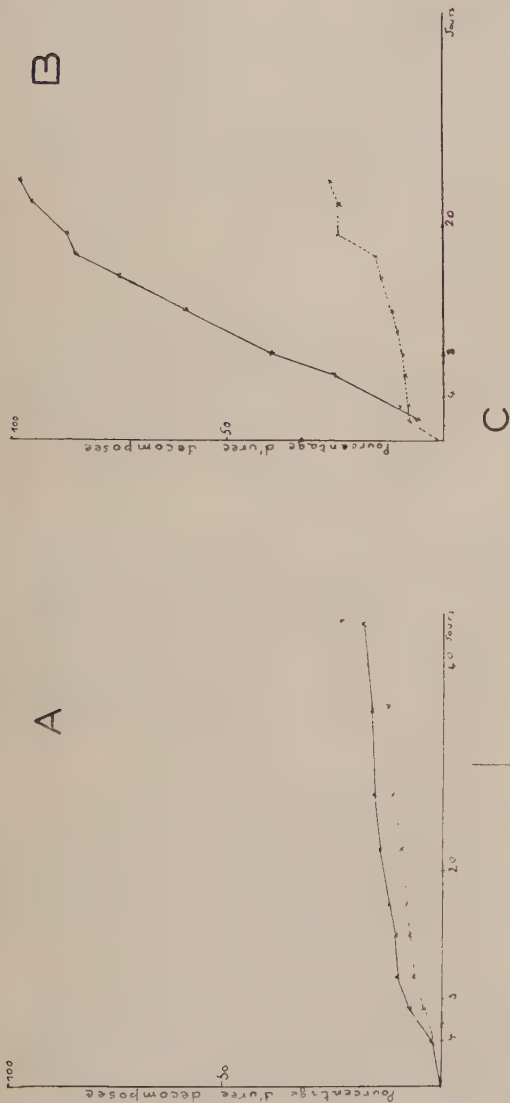
La courbe A représente la courbe d'ammonification d'une boue prélevée au mois de janvier en un point défini par les coordonnées suivantes :

3° 07' 10" E
36° 49' 12" N

à 93 mètres de profondeur. La courbe en traits pleins se rapporte à la partie superficielle de la carotte, la courbe en pointillés à la partie profonde. Les deux courbes pratiquement superposables traduisent un phénomène extrêmement lent, presque nul.

La courbe B a été réalisée à partir d'une vase prélevée en décembre, en un point défini comme suit :

3° 04' 00" E
36° 48' 30" N



à 55 mètres de profondeur. Les mêmes conventions ont été utilisées pour la représentation graphique. On constate tout d'abord une activité bien différente entre la partie superficielle et la partie profonde. D'autre part, on assiste dans la partie superficielle à un phénomène explosif, qui part en flèche et se poursuit activement jusqu'à la décomposition totale de l'urée disponible.

La courbe C, enfin, a été réalisée à partir d'une boue prélevée en janvier en un point :

3° 6' 56" E
36° 48' 25" N

à 81 mètres de profondeur. Le phénomène s'amorce après un temps de latence assez court, il est d'abord relativement rapide, puis il ralentit subitement pour devenir presque nul, alors que plus de 50 % de l'urée est encore disponible. D'autre part, les deux courbes : partie superficielle et partie profonde sont très voisines.

Ces exemples montrent des courbes d'ammonification d'autant plus rapides, que les prélèvements sont effectués plus près de la côte, et que leur profondeur est plus faible. C'est là un résultat que nous retrouvons assez généralement mais qui cependant souffre de nombreuses exceptions, et dont les causes résident certainement dans la richesse physico-chimique du substratum.

D'autre part, l'observation que nous pouvons faire à propos de ces trois courbes se reproduit en général dans toutes nos études : lorsque l'ammonification est active, elle décroît rapidement si l'on s'enfonce au sein du sédiment marin, elle est au contraire peu sensible à la profondeur lorsque le phénomène est lent.

Nous avons ainsi donné quelques-unes des observations qui résultent de l'interprétation des courbes d'ammonification. C'est là un schéma très simplifié, qui se trouvera confirmé ou infirmé par une étude statistique.

*Laboratoire de Botanique expérimentale et agricole.
Faculté des Sciences, Alger.*

BIBLIOGRAPHIE

1. POCHON J. et TCHAN Y. T. (1948). — *Précis de microbiologie du sol*. Masson et Cie, Paris.
 2. ZOBELL C. (1946). — *Marine Microbiology*. Chronica Botanica Company of Waltham, Mass., U.S.A.
-

Présence dans la Mer Morte (Israël) d'un plancton unicellulaire de type méditerranéen

par F. BERNARD

RÉSUMÉ. — Des prises d'eau de surface sur le bord occidental de la Mer Morte, faites en mai et septembre 1956, se montrent très riches en *Coccolithus fragilis* Lohm. et *Exuviella marina* Cienk., c'est-à-dire les mêmes Flagellés que ceux dominants partout en Méditerranée. Jusqu'à présent, on n'avait signalé en Mer Morte que des *Dunaliella*, halophiles classiques, supportant là 146 gr. par litre de sels magnésiens. Un apport de ces Flagellés depuis la Méditerranée à l'Eocène paraît l'hypothèse la plus probable pour expliquer ce peuplement inattendu.

SUMMARY. — Water samples from occidental shore of Dead Sea (may and september 1956) are very rich in *Coccolithus fragilis* Lohm. and *Exuviella marina* Cienk., which are the predominating Flagellates in all Mediterranean. Till to-day, one has only cited in Dead Sea the planctonic Flagellates *Dunaliella*, able to bear here 146 gr. of magnesian salts per liter. The carrying from Mediterranean during Eocene seems to be the most valuable hypothesis explaining those curious facts.

Il peut paraître étrange qu'un zoologiste d'Alger publie une étude sur le phytoplancton de la Mer Morte. Cela est le résultat d'une série de hasards, m'ayant amené d'abord à me spécialiser dans les Flagellés méditerranéens, ensuite à examiner deux échantillons d'eau de cette mer sursalée continentale.

En mai 1956, mon beau-frère Y. JOURDAN, à l'occasion d'un congrès d'agrumiculture en Israël, se rendit à la Mer Morte. Par curiosité, je lui avais demandé de remplir un flacon d'eau à cet endroit. Quel ne fut pas mon étonnement d'y trouver un riche peuplement de Flagellés, à base de *Coccolithus fragilis* et d'*Exuviella marina*. Des prises d'eau dans les parages de la Tripolitaine, effectuées en Méditerranée par la « Calypso » (juillet 1955) avaient un contenu très comparable.

Aussi, lorsque ma collaboratrice chimiste S. BÉNÉFICE effectua, en septembre suivant, un voyage en Israël, je la priai de ramener aussi un flacon d'eau de la Mer Morte. Ce

deuxième échantillon était bien plus pauvre en Protistes que le premier, mais encore très analogue à certaines eaux prises au large de l'Algérie.

Donc la Mer Morte, si elle est dépourvue d'animaux par suite de sa richesse en sels magnésiens, possède un dense plancton autotrophe à Flagellés. Croyant ces faits déjà connus, je priai des collègues israéliens de me documenter. Mes plus vifs remerciements vont à Mme RAYSS et au Dr BOYKO, professeurs de Botanique à l'Université de Jérusalem, pour leurs obligeantes réponses, et à l'Institut Weizmann à Rehovoth pour m'avoir envoyé les travaux du Dr VOLCANI, momentanément absent en Amérique. Ce dernier chercheur avait décrit avec beaucoup de clarté, dans sa thèse (1940), les Bactéries et les *Dunaliella* de la Mer Morte, mais, non familiarisé avec l'étude du plancton marin par sédimentation, n'avait pas reconnu sur place l'existence de Coccolithophorides et Dinoflagellés cosmopolites de mer chaude. Les professeurs AVNIMELECH et L. PICARD de la même Université, m'ont aimablement documenté sur les anciennes relations entre Mer Morte et Méditerranée.

Bien entendu, une conclusion solide devra reposer sur plus d'échantillons que deux bouteilles d'eau de surface. Mais il convient d'en signaler dès maintenant les affinités remarquables avec la Méditerranée, au moins comme agents de la fertilité élémentaire.

I. PROPRIÉTÉS MOYENNES DE LA MER MORTE.

TRAVAUX ANTÉRIEURS SUR SON PEUPLEMENT

Les principaux renseignements ci-dessous sont empruntés à la thèse de VOLCANI, déjà citée, en retenant surtout ce qui distingue la Mer Morte, des mers ouvertes d'une part, des lacs salés continentaux d'autre part :

Cette Mer occupé 75 kilomètres du Nord au Sud, et au plus 15,2 km de l'Ouest à l'Est. Sa surface est en moyenne de 394 à 400 mètres au-dessous du niveau de la Méditerranée. La profondeur maximum est de 430 mètres. La température, toujours relativement élevée, était de 23° dans plusieurs prises ; donc du même ordre que celle des mers tropicales. Les riverains s'y baignent couramment.

Le poids de sels par litre varie de 227-275 gr. en surface à 330 gr. en profondeur. La densité maxima de l'eau est 1.236 (elle ne dépasse guère 1.030 en Méditerranée). Les sels sont utilisés par les laboratoires de potasse de Palestine. Voici, en surface, leur composition moyenne par litre :

Mg Cl ²	: 142,4 gr
Na Cl	: 71,4
Ca Cl ²	: 38,0
K Cl	: 11,8
Mg Br ²	: 3,9
Ca SO ⁴	: 1,3

Donc, déjà trois fois plus de Na Cl qu'en mer ouverte, et, en outre, 146 gr. de sels magnésiens.

Si l'on songe que du chlorure de magnésium à 37 gr. par litre suffit à anesthésier, puis faire mourir, les animaux marins, on comprend que la Mer Morte soit azoïque, mais elle n'est nullement dépourvue de Bactéries et de Flagellés. Rien d'étonnant à cela, si l'on songe que certains lacs sursalés du Fezzân, contenant près de 300 gr. de carbonates alcalins par litre, hébergent des millions de Flagellés *Dunaliella salina*, et même le Phyllope *Artemia salina* car ici les sels magnésiens sont rares.

B. ELAZARI-VOLCANI (1935-40) a étudié avec soin les Bactéries du fond et de l'eau. Comme Flagellés, il n'a identifié que *Dunaliella viridis* Teod., plus abondant près du fond, et signale une riche flore benthique de Diatomées, Myxophycées et Algues vertes. Il y a 8 espèces bactériennes, dont 2 sont nouvelles et paraissent, jusqu'à plus ample informé, spéciales à la Mer Morte. Ce stock est bien moins varié qu'en mer ouverte, le milieu sélectionnant les organismes halo-résistants.

En somme, la Mer Morte ne mérite son nom que par l'absence totale d'animaux. Les Unicellulaires chlorophylliens y pullulent, comme on va le confirmer.

II. CONTENU DES PRISES D'EAU COMPARAISON AVEC LA MÉDITERRANÉE DU SUD

Les prises d'eau furent faites par un baigneur, sur le rivage occidental de la Mer Morte, près de la route de Jérusalem.

Le tableau I et la fig. 1 résument l'essentiel des résultats. Les échantillons d'eau ont été mis à déposer, après avoir été agités, dans des vases de 14 ml, à fond mince, dont le contenu est examiné, 24 heures après, au microscope inversé. La numération des organismes du dépôt se fait sur environ 2 ml, et la valeur par ml est portée dans le tableau.

TABLEAU I

	« Calypso » 800 m. St. 16	Mer Morte 31.5.1956 11 h. surf.	Mer Morte 11.9.1956 11 h. surf.	Alger surface Mai 50	Moyenne estivale (Algérie)
Température	13°74	23°	30°	14°20	22°6
Chlorinité	21.44	170	177	19.87	20.82
Salinité totale	38.73	240	250	35.90	37.60
Palmellas de <i>Coccolithus</i> par ml	38	788	3	5	210
<i>Coccolithus</i> noirs (sporulés)	29	51	21	3	98
Autres Flagellés calcaires	5	13	25	0	7
<i>Exuviella marina</i> adultes	754	4.010	2	1	11,6
<i>Exuviella marina</i> jeunes stades	900	1.500	8	0	0
Petits Flagellés nus	60	30	1.620	880	426
Petits Gymnodiniens	40	0	0	16	50,4
Total des Unicellulaires par ml	1.880	6.395	1.721	910	823

De suite, le nannoplancton donne l'impression d'une prise d'eau en pure Méditerranée, d'autant plus que je venais d'examiner des prises au large de la Tripolitaine, très riches en *Exuviella* comme la Mer Morte. Il s'agit de la station 16 de la « Calypso », par fond de 3.050 mètres, 34°24' Nord et 18°34' Est Greenwich, où la surface était pauvre en Dinoflagellés, mais le niveau à 800 m. en avait plus de 1.600 cellules par ml. Presque cinq fois plus pourvue était la Mer Morte, avec 4.010 *Exuviella* adultes et environ 1.500 jeunes stades (en mitose, souvent groupés par 4). Il s'agit à peu près certainement partout d'*Exuviella marina* Cienkowsky, Thécatale euryhaline, aussi abondante près du port de Tanger (salinité 32 à 37 %, voir la thèse de G. TROTET) qu'en Mer Morte et en

Mer Noire. Le Flagellé calcaire dominant (3 à 788 cellules palmelloïdes par ml) est probablement le même qu'en Méditerranée, soit *Coccolithus fragilis* Lohm⁽¹⁾.

La fig. 1 me dispense d'insister sur les différences principales entre stations. Le 11.9.1957, l'eau, prise en un point très voisin de celle de mai, se montre 4 fois plus pauvre comme plancton total, et 50 fois plus pauvre en *Exuviella*. De nombreux Flagellés nus jaune-orangés (probablement des *Dunaliella* en majorité) font ici plus d'un million de cellules par

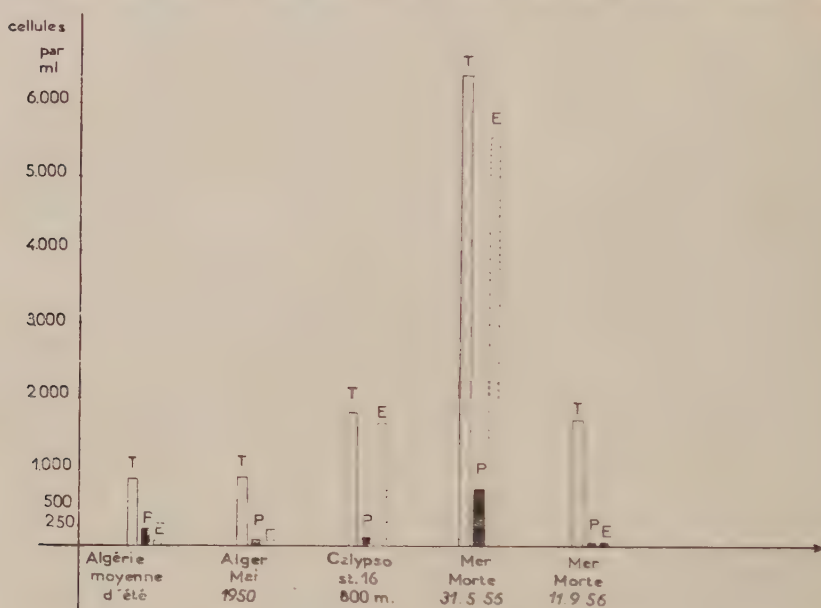


Fig. 1. — Histogramme des nombres de cellules par ml en diverses régions du Sud méditerranéen. La st. 16 de la « Calypso » est au large de la Tripolitaine (juillet 1955). T : total des cellules par ml ; P : palmellas de *Coccolithus* ; E : *Exuviella marina* Cienk.

litre, et manquaient auparavant. Cette pauvreté relative n'a rien d'étonnant vu la chaleur et l'insolation qui règnent tout l'été en Mer Morte. De futurs travaux devront chercher ici si, comme en Méditerranée, les Flagellés calcaires se réfugient alors au-dessous de 30 mètres de profondeur.

(1) Les techniques récentes au microscope électronique sont en train de bouleverser la systématique des Flagellés. Les coccolithes en question n'ayant que 3 à 5 μ , il faudra attendre leur examen par ce procédé pour affirmer leur identité.

Quantitativement, cet échantillon de septembre rappelle, les *Dunaliella* mis à part, des eaux méditerranéennes au large d'Alger (mai 1950) prises après une crue d'oued (qui abaissait la salinité à 35.90, au lieu de 36.10 et plus normalement). De telles crues diminuent généralement beaucoup la teneur en *Coccolithus*, mais favorisent des Volvocales vertes, dont il y avait alors 880 cellules par ml, remplacées ici par *Dunaliella*.

Parmi les autres constituants habituels du nannoplancton méditerranéen, certains manquent ou sont très rares dans les deux eaux de Mer Morte étudiées. Tels sont les petits Gymnodiniens, dont il y a en moyenne 50 par ml au large de l'Algérie, et les Myxophycées (*Nostoc* sp.) qui pullulent souvent là mais peuvent y être, comme en Mer Morte, relativement rares à certaines époques. Par contre, des Flagellés calcaires autres que *Coccolithus fragilis* existent en Mer Morte comme en Algérie, au taux de 13 à 25 cellules par ml, et nous en publierons plus tard la liste, comprenant surtout des *Syracosphaera* et *Calyptrósphaera*.

III. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Il reste à expliquer cette extraordinaire ressemblance de plancton unicellulaire entre Mer Morte et Méditerranée méridionale. La Mer Morte n'est qu'à 125 kilomètres de la côte palestinienne, en droite ligne, et, s'il s'agissait d'organismes d'eau douce, capables de s'enkyster, on pourrait facilement invoquer le transport des Flagellés par les pattes d'Oiseaux.

Mais nos *Coccolithus* et *Exuviella* sont fragiles, s'enkystent peu ou pas, et il est douteux que leurs spores internes, si fréquentes, résistent à quelques heures de dessiccation hors de l'eau. Ces spores ne sont pas rares dans la vase côtière littorale, mais supportent-elles l'émersion ?

Une autre hypothèse peut être invoquée qui serait une ancienne communication marine entre la Méditerranée et la Mer Morte, placée actuellement 400 mètres plus bas.

D'après les réponses des professeurs AVNIMELECH et PICARD à mon questionnaire (juillet 1957), voici ce que l'on peut dire sur une semblable communication : au moins jusqu'à l'Eocène moyen, toute la Palestine était marine, et prolongeait alors la

Méditerranée nummulitique. L'histoire de la Mer Morte après l'Eocène reste douteuse, mais elle a dû rester, à divers moments du Néogène, à 30 km au plus de la mer libre (celle-ci atteignait au Vindobonien la plaine de Beersheba, et, au Pliocène, la mer allait jusqu'au lac de Genésareth). La sursalure actuelle s'est donc établie très progressivement, depuis 10 millions d'années au maximum, 2 millions d'années au minimum. Or, les *Coccolithus*, déjà communs au Jurassique, devaient pulluler dans la Méditerranée à l'Eocène. Cette provenance est très vraisemblable, mais il faudra expliquer, si possible expérimentalement, la tolérance des *Coccolithus* et *Exuviella* pour les extraordinaires salinités actuelles.

*
**

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AVNIMELECH M. (1937). — *C. R. Soc. Géol. Fr.*, p. 213-214.
- BERNARD F. (1948). — Recherches sur le cycle de *Coccolithus fragilis* Lohm., Flagellé dominant des mers chaudes. (*Journ. du Conseil Int. p. l'Expl. de la Mer*, vol. XV, pp. 177-88).
- DAINES L. L. (1917). — On the flora of the Great Salt Lake. (*Amer. Naturalist*, vol. 51, p. 499).
- ELAZARI-VOLCANI B. (1940). — Studies on the microflora of the Dead Sea. (Thèse à l'Université Hébraïque de Jérusalem, 144 + 13 p.). Life in the Dead Sea. (*Nature*, vol. 138, p. 467).
- PICARD L. (1933). — Zur Postmiocänen Entwicklung der Kontinentalbecken Nord-Palästinas (*Neu Jahrb. Min. Beil.*, bd. 10, abt. B).
- ROYER L. (1945). — Sur la précipitation d'aragonite en Mer Morte. (*C. R. Acad. Sc. Paris*, vol. 221, p. 239).
- TROTET G. (1957). — Variations du phytoplancton à Tanger, étudiées jour par jour de 1950 à 1952. (Thèse, Univ. Alger et *Ann. Inst. Océan.*, à l'impression).
-

Erosion, humification, respiration des sols dans le Massif de Chréa

par Ch. KILLIAN † et M. MARTIN

Dans une publication précédente l'un de nous (Ch. KILLIAN) a étudié en collaboration avec Mme H. VARGUES-MOUSSU l'état de dégradation des sols des environs d'Alger. Ce travail a permis d'en dégager certaines caractéristiques physiques et chimiques, mais surtout écologiques et microbiologiques.

Nos investigations actuelles ont porté sur le proche Atlas Blidéen. C'est un massif du Crétacé inférieur formé essentiellement de schistes de la Chiffa ; à mi-hauteur les schistes sont relayés par les marnes du Miocène inférieur (Carténien); enfin à la base, une trainée de terre rouge correspond à une ancienne terrasse marine.

On peut dès maintenant souligner quelques points :

a) L'abrupt de la pente.

D'Est en Ouest, du pic Abd-el-Kader    Tifraouine, la crête des montagnes est continue à une altitude de plus de 1.500 mètres ; l'altitude moyenne tombe à 250 mètres au pied de la chaîne : cela crée 1.250 mètres de dénivellation pour 6 kms environ de distance horizontale. La pente moyenne est de 21 %.

b) *Le climat.*

On peut, grossièrement, le partager en deux périodes, une sèche, une humide.

La période sèche, de juin à septembre, est l'été méditerranéen que DE MARTONNE a qualifié « d'extension éphémère du climat désertique ». Il est ici atténué par quelques brumes matinales.

La période humide va de septembre à juin. Il tombe à Chréa en moyenne 1.500 mm. d'eau (2.300 mm. de septembre 1938 à juin 1939). Les chutes torrentielles sont fréquentes et certaines très violentes : 196 mm. en 4 heures le 13 septembre 1931 ; 260 mm. dans la nuit du 9 au 10 décembre 1931 ; 421 mm. du 3 au 8 janvier 1949, etc...

Un été sec qui ne laisse à peu près aucune végétation herbacée au moment où arrive les gros orages d'automne, des pluies violentes sur des pentes très fortes, voilà réunies les conditions idéales d'une érosion intense et désastreuse.

c) *Couverture forestière de l'Atlas Blidéen.*

Ce massif était, en 1830, recouvert d'une végétation abondante. L'*Oleolentiscetum* occupait les terrasses du pied des monts jusque vers 600 m. ; puis venait, de 600 à 1.000 mètres, le chêne zéen (*Quercus faginea* Lamk.) sur les marnes profondes du Carténien, avec, là où le sol était peu profond, quelques tâches de chêne vert (*Quercus ilex* L. *ballota* (Desf.) ADC.), au-delà de 1.000 mètres s'étendait le véritable domaine du chêne vert, tandis que le *Cedretum* s'étalait sur le faitage ventilé des montagnes.

La colonisation donna à Blida un grand essor, mais le besoin plus grand de bois et de charbon entraîna une déforestation rapide ; en 1870, en moins de 40 ans, la forêt de chêne avait disparu, tandis que sur les basses pentes dénudées s'exerçaient les effets les plus désastreux du ravinement ; à ce niveau les rejets buissonnants de l'*Oleolentiscetum* anéantis par le paccage abusif (la chèvre surtout) laissaient place à des graminées cespitueuses telles le Diss (*Ampelodesma Mauritanica* (Poir.) Dur. et Schinz.).

Dans ces régions les Services de la « Défense et Restauration des Sols » (D.R.S.), du Gouvernement Général de l'Algé-

rie, pour remédier le plus rapidement possible à l'érosion, ont créé des banquettes en lignes de niveau. Un premier travail de recherches sur celles-ci a été fait par l'un de nous (Ch. KILLIAN) et Mme H. VARGUES-MOUSSU.

Notre dessein ici est de comparer quelques caractéristiques physiques, chimiques, écologiques et biologiques :

1° des sols érodés, des sols de prairie, des sols forestiers du sommet de Chréa (1.550 m.);

2° de sols érodés, de sols de prairie, de sols forestiers situés un peu plus bas à 1.300 m. d'altitude (Chênaie);

3° de sols dégradés du pied des monts, plus ou moins couverts d'un maigre *oleolentiscetum*.

SOLS DU SOMMET DE CHRÉA

I. — *Prélèvements*.

A) Nos premiers prélèvements ont été effectués en quatre endroits différents :

a) *A Tefersiouannte* (CL 517,25 - 348,1), deux prélèvements peu distants l'un de l'autre :

(1) sous futaie ouverte ; sol couvert d'une végétation très clairsemée ;

(1 *bis*) sous futaie très serrée ; sol sans végétation.

La roche-mère est, dans les deux cas, du schiste qui ne fait pas la moindre effervescence avec ClH ; l'exposition est Nord-Est.

b) *Vers le Col des Fougères* (Cl 515,5 - 347,6), deux prélèvements faits sous une jeune cédraie qui occupe un repli de terrain ; la végétation est peu importante :

(2) au sommet du repli ;

(2 *bis*) au bord du chemin qui longe le bas de ce repli.

La roche-mère est une roche bleuâtre très dure qui donne une forte effervescence au ClH ; en (2) la roche-mère est couverte d'une mince pellicule d'argile jaune qui se transforme en (2 *bis*) en un épais horizon. Exposition Est.

c) *Au fond du Ravin Bleu* (CL 515,5 - 347,6), prélèvement (3) : la végétation est rare ; la roche est schisteuse ; on voit sur un profil rafraîchi, au bord du chemin, toute une série d'horizons nettement différenciés. D'exposition Ouest, c'est un lieu très humide.

d) *Sur la route du pic Abd-el-Kader*, au bois du chameau, prélèvement (1) dans une vieille futaie largement ouverte, face au Nord ; la roche-mère est schisteuse ; le sol est recouvert d'une abondante végétation ; la pente est forte.

Ces sols forestiers sont tous recouverts d'une litière, plus épaisse là où le soleil est plus rare. Un horizon A₀ fait suite à la litière. De structure lamelleuse ; il s'enlève par « morceaux ». Sa couleur est d'un brun très sombre. Il a en général 3 à 5 cm. d'épaisseur : épais dans le Ravin Bleu et à Tefer-siouante, il est très mince vers le Col des Fougères.

L'horizon suivant A₁, de couleur brune encore foncée, possède une structure grumeleuse bien marquée. Il est au printemps le siège d'une vie intense : on y trouve des vers, des larves, des insectes ; dans le Ravin Bleu il est parcouru par de nombreux filaments mycéliens. Son épaisseur est variable : de 5 à 6 cm. dans le Ravin Bleu où il se superpose à un sol profond, il atteint une quinzaine de cm. là où il est demeuré à même la roche-mère imperméable, qu'elle soit schisteuse ou calcaire.

Dès que le sol dépasse 20 cm. de profondeur, d'autres horizons se différencient. Ces sols à nombreux horizons successifs se rencontrent au bas des pentes par suite de l'entraînement oblique.

Au col des Fougères on note, sous A₁, un horizon A₂, de 10 cm. brun clair, à structure moins nette et dont la terre est plus rugueuse au toucher ; vient en dessous un horizon d'argile tassée dont nous avons déjà parlé.

Dans le Ravin Bleu, sous A₁, on remarque trois horizons jaunes. Le premier (20 cm.), jaune-brun, conserve une certaine structure ; le deuxième (15 cm.) est un horizon argileux tassé ; le troisième (12 cm.) de même couleur que le précédent, ressemble à de la roche-mère en litholyse : nous l'appellerons C. Il se débite en morceaux polyédriques. Sous ce dernier horizon on rencontre les schistes et une couche de terre plus ou moins compacte et grise.

En gros nous pouvons donc dire que la cédraie de Chréa a créé un sol brun à deux horizons sur substrat imperméable. Ailleurs il y a formation d'un horizon éluvial et d'horizons d'accumulation. Mais bien que nous soyons en montagne, sous forêt de résineux, nous n'avons là que des sols bruns lessivés.

B) Hors du couvert forestier nous trouvons la prairie si le terrain est plat.

Au Col des Fougères une prairie occupe une cuvette (CL 517,25 - 348,25); nous y avons fait trois prélèvements :

— un vers le centre (5);

— deux à la périphérie :

a) sous le couvert d'un grand cèdre isolé (5 *bis*);

b) sous un buisson de chêne (5 *ter*).

Dans cette prairie nous observons aussi deux horizons : un superficiel beige foncé, de 3 à 4 cm. d'épaisseur, sur un plus profond (30 cm.) de couleur plus claire et sans structure bien visible ; ces deux horizons se retrouvent sous le cèdre, mais moins épais et plus bruns ; sous le chêne la terre n'a qu'une dizaine de cm. d'épaisseur.

C) Au fur et à mesure que le terrain prend de l'inclinaison la prairie cède la place au cailloutis. Dans le cailloutis même on peut noter différents degrés de dégradation qui vont des petites plaquettes schisteuses recouvrant une mince couche de terre végétale à l'éboulis de grosses plaques d'ardoises.

Sur ces pentes dégradées nous avons fait deux prélèvements :

— le premier (6)    une cinquantaine de mètres de (1 *bis*);

— le second (6 *bis*) sur une pente Sud.

Dans ces deux cas la terre est rare et mélangée à des débris schisteux. Les cailloux atteignent 85 à 90 %. A proprement parler le sol est inexistant hors de l'abri des touffes de thym et de calycotome.

II. — *Caractères analytiques.*

Tous ces sols sont entièrement décarbonatés ; même lorsque la roche-mère est calcaire, le CO_3Ca n'existe qu'à l'état

de trace. Cependant le pH demeure relativement élevé en forêt, aux environs de 7, ce qui est l'indice d'un complexe absorbant en bon état. Un seul pH bas (5,7) est à remarquer dans l'argile qui couvre les blocs calcaires du Col des Fougères.

En dehors de la forêt le pH tombe aux environs de 6,3.

— L'ion P est absent de tous les sols de Chréa.

— L'analyse granulométrique nous indique qu'en forêt, le sol garde les proportions très favorables des sols limono-argileux. Dans l'horizon Ao la matière organique, plus ou moins décomposée, prédomine : la perte au feu ne dépasse pas 40 % ; la teneur en sable par contre est faible : 25 %. Dans l'horizon A1 la quantité de matière organique diminue brusquement, cependant que le sable augmente et arrive à 45 % dans le profil du Ravin Bleu.

Par la suite, dans les horizons sous-jacents, la teneur en sable va en décroissant. Il y a net et constant entraînement de l'argile en profondeur. Il est probable toutefois qu'une partie de l'argile de ce que nous avons appelé horizon B provienne directement de la décomposition des schistes sous-jacents : en effet dans l'horizon C du Ravin Bleu la brusque augmentation de cailloux et de sable indique la litholyse du substrat.

La prairie a déjà une granulométrie moins favorable : la teneur minimum en sable passe à 37 %.

Nous avons signalé sur les pentes la rareté de la terre végétale. L'analyse granulométrique montre de plus que dans cette terre le sable prédomine (60 % environ), et surtout le sable grossier (40 %).

Pour achever cette étude physique des sols nous avons essayé d'en mesurer, là où c'était possible, la porosité avec des cylindres de Kopecki. Nous obtenons des chiffres assez élevés : environ 70 % pour les horizons Ao, et entre 40 et 50 % pour les autres horizons de forêt et même de prairie. Ces chiffres sont évidemment la somme des micro et macro-porosités et l'on ne peut affirmer qu'ils indiquent une bonne aération que lorsque les sols possèdent une bonne structure.

*Mesures physiques**Tafersiouannte*

Prélèvements	pH	Sable grossier	Sable fin	Sable total	Limon	Argile	Perte au feu	Porosité
(1)	6,9	22,8	5,5	28,3	25,3	17,4	33	72
(1 bis)		19,2	10,8	30	22	26,7	29,1	

Ravin Bleu (3)

Ao	6,96	13,3	11,6	25	31	17,8	42,3	71
A1	7,36	32	13,1	45,1	33,8	18,7		52
A2	7,0	16,2	12,8	29	45,1	26,7		45
b	6,98	1,1	25,4	26,5	48,6	27,7	4,7	49,5
c	6,92	39,2	15,3	54,5	26,2	22,5		50

Prairie près du Col des Fougères (5)

en surface	6,2	19,4	17,5	36,9	28	30,08		
à 30 cm.	5,95	9,13	37,12	46,25	24,15	26,25		58

Pentes dégradées

(6)	6,2	38,8	27,4	66,1	18,8	11,9	1,75	
-----	-----	------	------	------	------	------	------	--

Dans l'étude de la matière organique de ces sols nous avons dosé le carbone par la méthode d'Anne, et l'azote à l'appareil de Kjeldhal. Pour les matières humiques nous avons employé la méthode Chaminade modifiée par Duchaufour : les matières humiques sont extraites par une solution de FNa à 1 %.

La couche superficielle Ao des sols de la cédraie accuse une légère variation de la teneur en matières organiques suivant l'exposition, le micro-climat auquel elle est soumise. Au fond du Ravin Bleu, humide et froid, à exposition N-W, la matière organique se décompose plus lentement et la teneur en carbone de Ao est de 18,7 % ; elle tombe à 14 et 15 % dans les prélèvements faits à Tafersiouannte et au Bois du Chameau ; l'exposition de ces stations n'est pas très différente, mais ces stations sont plus accessibles au soleil ; le carbone passe à 11,5 % dans les prélèvements effectués au Col des Fougères. Partout cependant le rapport C/N, caractéristique de la matière organique, est très élevé : de 25 à 30. Il indique la difficile et lente attaque des résidus du cèdre.

Les matières humiques présentent des variations quantitatives assez notables à l'intérieur de ce même horizon. En surface on trouve 30 à 35 % d'acides humiques et 60 à 70 %

acides fulviques (AF)

d'acides fulviques. Le rapport $\frac{\text{acides fulviques (AF)}}{\text{acides humiques (AH)}} = 2$.

Dans le reste de l'horizon les acides fulviques tombent à 35 et 45 %, les acides humiques aux alentours de 20 %, le rapport AF/AH semble s'établir aux environs de 1,7.

L'horizon A1 n'a déjà plus que 4 % de carbone, et même 3 % dans le Ravin Bleu où le rapport C/N est à peine supérieur à 10 : l'état de décomposition de la matière organique est donc bien meilleur que dans l'horizon supérieur. Les acides fulviques passent à 25 % et les acides humiques à 10 et 12 % ; le rapport AF/AH est à nouveau nettement au-dessus de 2 : les acides fulviques aux molécules plus petites que celles des acides humiques ont pu migrer plus facilement de la couche supérieure.

Dans les horizons inférieurs, là où ils existent, la quantité de matières organiques diminue rapidement, et elles ne s'y trouvent qu'à l'état bien décomposé, car le rapport C/N y est inférieur à 10, mais le rapport AF/AH s'établit au-dessus de 2.

Sous buisson de chêne la terre est moins brune ; il n'y a que 6,3 % de carbone ; mais les débris du chêne sont de meilleure qualité, le rapport C/N est inférieur à 20 et les matières humiques ont une proportion plus grande d'acides humiques : 15,5 % d'acides fulviques pour 10,5 % d'acides humides.

Dans la prairie la teneur en carbone baisse encore : 4 % dans la couche Ao et 2,15 % dans la couche A1, et en même temps le rapport C/N $\approx$ 8. C'est le résultat d'une transformation très complète de la matière organique, et l'on remarque qu'avec des chiffres relativement plus faibles de carbone la teneur en matières humiques est plus élevée ; cependant le rapport AF/AH est fort : 30,5 % d'acides fulviques et 13,05 % d'acides humiques pour le premier horizon, et 33,5 % d'acides fulviques et 9 % d'acides humiques pour le deuxième horizon.

Sur les pentes érodées la richesse en matières organiques varie de 0,55 % de carbone sur la pente nue, à 3,84 % de

carbone à l'abri des touffes d'origan et de calycotome, en passant par 1,2 et 1,7 % sur des pentes plus ou moins peuplées d'une flore éphémère de printemps. Le rapport C/N $\approx$ 10.

La teneur en matières humiques varie elle aussi : 12,8 % d'acides fulviques et 4,7 % d'acides humiques sur pente nue ; 17,3 % d'acides fulviques et 9,13 % d'acides humiques à l'abri d'une touffe d'origan. Là aussi le rapport AF/AH est plus élevé dans le sol sans protection et il est possible que le découvert favorise la formation d'acides fulviques.

Tefersiouannte

Prélèvements	C %	N %	Ac. Fulv. %	Ac. Hum. %	Sel sol
1					
Ao	14,7	0,51	44,2	23,9	
Al	4,09	0,21	27,3	11,7	
Ao	14,3	0,47	34,26	18,15	
1 bis					
Al	4,01		21,37	12,07	

Prairie du Col des Fougères

5					
Ao	4	0,7	30,5	13,5	2,8
Al	2,13		33,5	9	2,5

Pentes dégradées

6	1,75	0,11	27,5	11,22	
6 bis	0,54	0,052	12,8	4,74	

III. — *Aperçu sur la floristique.*

La cédraie très dense de Chréa ne laisse place à aucune végétation. Au fur et à mesure qu'elle se relâche, apparaissent *Galium ellipticum* Willd et *Rubia loevis* Poir., puis *Poa bulbosa* L. *vivipara* (Koel.) Rchb., *Avena elatior* L., *Cynosurus echinatus* L., *Bromus mollis* L. et *Bromus sterilis* L., etc., forment des pelouses de graminées auxquelles s'ajoutent *Luzula graeca* Kunth, *Erodium cicutarium* l'Her., etc...

Nous retrouvons les graminées dans la prairie, mais plus abondantes ; quelques légumineuses telles que *Trifolium agrarium* G. ou des plantes radicales comme *Plantago coronopus* L., les accompagnent.

Les pentes dégradées sont surtout caractérisées par les touffes de *Calycotome spinosa* L. et d'*Origanum glandulosum* Desf. auxquelles s'ajoutent *Calamintha clinopodium* Benth., *Filago heterantha* Guss. ssp. *cupaniana* Maire, *Tunica angustifolia* Poir., etc...

Enfin, au printemps, les éboulis sont transformés en tapis rose par le *Silene pseudo-atocion* Desf.

IV. — *Activité microbienne des sols.*

Nous avons employé, pour mesurer l'activité microbienne de ces sols, l'appareil de Warburg. La température de l'appareil était réglée à 25° ; nous avons utilisé chaque fois 3 g. de sols.

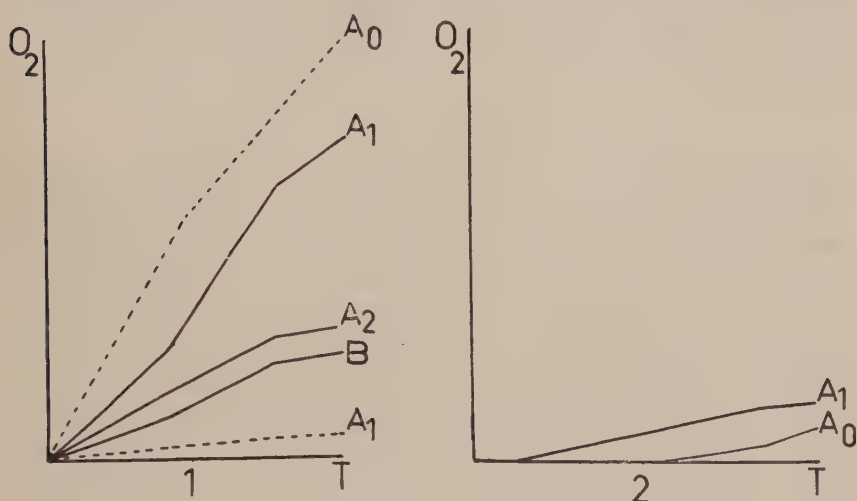
Nos premiers essais en janvier nous ont donné en 7 heures : 4,7 mm³ d'oxygène utilisés pour un échantillon de pente dégradée, et 120 mm³ pour un échantillon pris sous cèdre à Tafersiouante (prélèvement 1) ; ce dernier chiffre tombe, après les froids marqués de février-mars de cette année-là (1956), à 17 mm³ en mars ; un prélèvement fait le même jour de mars nous donne 25,1 mm³ dans Ao du Ravin Bleu, 15,5 mm³ dans A2, et 100 mm³ dans Ao sous cèdre en station bien abritée à la hauteur des Glacières, c'est-à-dire à 1.300 mètres d'altitude.

L'appareil de Warburg nous paraît intéressant pour repérer, par l'intermédiaire de la respiration, les micro-climats auxquels sont soumis des sols identiques, ou pour déceler les différences de qualité que présentent des sols soumis au même climat.

Nous avons de nouveau utilisé le Warburg le 22 mai, puis les 17 et 25 juin 1956.

Le 22 mai (fig. 1) nous avons comparé les trois horizons de la Cédraie sur blocs calcaires du Col des Fougères et les deux horizons de la prairie. La couche superficielle de celle-ci montre une vie bien plus grande que la couche superficielle de la Cédraie. En 6 heures la prairie a utilisé 87 mm³ d'oxygène, la Cédraie 66 mm³ ; de plus, après 6 heures l'intensité respiratoire est restée plus grande en prairie qu'en forêt bien que cette dernière ait conservé une humidité légèrement plus élevée. Dans les couches sous-jacentes l'humidité

est sensiblement égale ; mais là, après avoir utilisé 4 mm^3 en 4 heures, le sol de la prairie ne montre plus la moindre activité respiratoire ; en forêt, au contraire, les deux horizons profonds gardent encore au bout de 6 heures, et après avoir utilisé 21 à 27 mm^3 d'oxygène, une certaine intensité respiratoire.



Courbes respiratoires.

Fig. 1. — 22 mai 1956.

..... Prairie du Col des Fougères.

—— Cédraie sur roche calcaire.

Fig. 2. — 25 juin 1956. Prélèvements au bois du chameau.

A₀, A₁ : horizons successifs.

Il nous reste à signaler quelques points qui nous paraissent intéressants :

a) On peut mettre en parallèle l'humidité et l'absorption d' O_2 . L'humidité de la couche superficielle sous cèdre tombe de 27,2 % le 22 mai, à 13 % le 17 juin, tandis que la quantité d'oxygène utilisée en 6 heures dans le Warburg passe de 56 mm^3 à 25 mm^3 .

L'humidité de A1 à Tafersiouante passe de 12,9 % le 17 juin à 10,1 % le 25 juin, et la respiration de 17 mm^3 à 5 mm^3 d'oxygène.

b) Ensuite il arrive un moment où la chaleur et l'intensité d'éclairement semblent prévaloir sur l'humidité ; en effet la

vie de la couche superficielle devient moindre que celle de la couche sous-jacente bien que l'humidité de la couche superficielle soit plus élevée (fig. 2).

c) Ce travail a été effectué au cours du mois de juin, donc encore au début de l'été, or l'activité biologique, comme le montrent les courbes respiratoires (fig. 2) est déjà presque nulle. Le repos estival est donc ici plus important que le repos hivernal.

LA CHÊNAIE

A une altitude de 1.300 mètres (CL 514,6 - 347,7) les buissons de chênes relaient les cèdres. La pente est forte, et malgré cela une litière, bien que peu épaisse et d'une texture moins serrée que celle du cèdre, recouvre un sol profond de 20 à 25 cm. dont la couleur, moins foncée que celle des sols de la cédraie, révèle une teneur plus faible en carbone, que confirme d'ailleurs l'analyse (5 à 8 %); le rapport C/N est lui aussi plus bas (< 20). La composition granulométrique de ce sol est bonne : sa fraction limono-argileuse est légèrement plus importante que la fraction sableuse ; notons même que la fraction argileuse est assez élevée, à cause, sans doute, de la décomposition active de la roche-mère schisteuse.

Le chêne, le long de ces pentes, est dans une situation défavorable ; mais nous avons repéré à une centaine de mètres plus bas, un palier à peine ondulé où ont subsisté quelques taillis de *Quercus ilex* L., la prairie occupant le reste du terrain.

a) La prairie est, comme à Chréa, un sol qui se dégrade. La partie sableuse y domine avec une proportion assez forte de sable grossier. Cependant la couche de terre végétale est assez épaisse et la végétation très dense. Nous y avons fait des relevés floraux à différentes saisons.

A l'automne la végétation débute par des espèces xérophiles bulbeuses telles *Romulea bulbocodium* seb. M. ; *Poa bulbosa* L. *vivipara* (Koel) Rehb., apparaît au début du printemps ; puis se développent *Lagurus ovatus* L., *Dactylis glomerata* L., *Bromus mollis* L., *Bromus madritensis* L., auxquelles se joint un pourcentage souvent très important de légumineuses où *Trifolium subterraneum* L. domine, relayé

de place en place par *Trifolium agrarium* GG., *T. glomeratum* L. et *Trifolium stellatum* L. ; *Ranunculus flabellatus* Desf. est rejeté sur les marges de la prairie.

La matière organique est moins abondante que sous chêne ; elle est en quantité suffisante et de bonne qualité puisque le taux de carbone atteint 3,6 % et le rapport C/N < 10. Ce sont là des chiffres presque identiques à ceux de la prairie de Chréa ; les teneurs en acides fulviques et humiques en diffèrent peu, elles aussi. Remarquons cependant que la quantité de sels solubles est bien plus élevée à Chréa qu'ici.

b) Les petits taillis de *Quercus ilex* L. qui ont survécu au milieu de cette prairie sont mélangés de *Ruscus aculeatus* L., *Rosa sempervirens* L., *Lonicera implexa* Ait, *Juniperus oxycedrus* L., *Cerasus avium* Moench, etc... En dessous, le sol est plus profond et de structure grumeleuse. Il est riche en matières organiques. Le pH, qui était de 6,2 en prairie, monte à 7. Ces stations sont colonisées par une florule particulière ; on y observe déjà *Senecio Leucanthemifolium* Poir. et *Leucanthemum paludosum* Poir. au pourtour. Ces espèces sont relayées dans la zone légèrement ombragée, par trois légumineuses : *Lathyrus sphaericus* Retz., *L. articulatus* L., *Vicia sativa* L. et deux graminées plutôt sciaphiles : *Arrhenatherum elatius* L. ssp. *erianthum* (Boiss. et Reut.) Trabut et *Festuca atlantica* (Dur.-Jouv.) ssp. *Eu-atlantica* (Lit. et Maire). A ces espèces viennent se substituer les « nitrophytes » du type *Geranium molle* L., remplacés par des nitrophytes véritables *Stellaria media* L., *Cerastium brachypetalum* Desf. et surtout *Smyrniolum olusatrum* L.

Aux emplacements de ces végétaux correspond une amélioration des sols. La porosité, qui dans la prairie varie aux alentours de 52 %, atteint dans la zone des stellaires 63 %. Le taux de carbone varie de 5 à 7 % avec un rapport C/N = 10, donc une bonne décomposition.

La quantité de matières humiques formées est élevée : 20,88 % d'acides fulviques et 15,84 % d'acides humiques dans la couche superficielle ; 33,12 % d'acides fulviques et 25 % d'acides humiques dans la couche profonde. Le rapport AF/AH tend à s'abaisser nettement en dessous de 2. La teneur en sels solubles monte à 1,8 sous *Geranium molle* L. et à 2,62 sous *Stellaria media* L. Le taux d'azote minéralisé qui, dans

la prairie, en ce début d'été, est de 1,3 mmg d' NH^3 et de 1,1 mmg de NO^3 — pour 100 grs de sols — passe à 1,7 mmg d' NH^3 et 2,1 mmg d' NO^3 sous *Smyrniolum olusatrum* L.

Le 17 juin c'est dans la couche superficielle du sol, sous *Stellaria*, que nous avons trouvé la plus forte humidité : 15,5 % ; un mois plus tôt, hors la protection des buissons de chênes, nous n'avions trouvé dans la prairie que 9 à 10 % d'humidité.

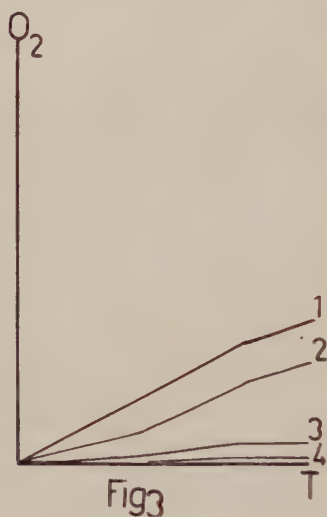


Fig. 3. — Courbes respiratoires du 22 mai 1956.

1. Prairie de trèfle en bon état.
2. Prairie avec début de dégradation.
3. Pente avec *Rumex*.
4. Pente avec *Sedum*.

L'appareil de Warburg confirme ces différences : en 6 heures deux prélèvements faits en surface dans la prairie le 22 mai ont utilisé 22 et 29 mm^3 d'oxygène ; le 17 juin, sous *Stellaria*, la respiration atteignait encore 16 mm^3 en profondeur et 43 mm^3 en surface, tout en gardant au terme de ces 6 heures une vitalité plus forte que celle des prélèvements du 22 mai (fig. 3).

c) Aux endroits un peu plus en pente, la prairie surpâturée se dégrade encore. La fraction sableuse augmente en importance : le sable grossier passe de 29 à 49 %. La composition des groupements végétaux constituant la prairie subit d'importants changements : piétinées, surpâturées, les espèces

fragiles sont remplacées par d'autres plus résistantes qui donnent à la prairie un aspect particulier : celui d'une prairie d'hémicryptophytes à rosaces. Parmi ces espèces citons, en première ligne, *Hypochaeris radiata* L. et *Plantago coronopus* L. qui s'étalent aux dépens des graminées, primitivement dominantes. On peut admettre le rôle protecteur de ces rosettes contre une dessiccation prématurée : nous y avons dosé 32 % d'eau au 6 mai 1956, alors que la prairie n'en renfermait plus que 18 % ; d'autre part la minéralisation de l'azote n'est pas plus faible que sous prairie.

Au stade d'érosion suivant, et il suffit de peu pour l'atteindre, l'eau a décapé le sol et a laissé une litière de plaquettes schisteuses. La terre fine n'est plus qu'en faible quantité, avec 60 % de sable. La fraction caillouteuse et graveleuse de ces sols est telle que l'on pourrait (l'un de nous — Ch. KILLIAN — l'a déjà fait en 1950) utiliser son pourcentage comme critère de dégradation.

Granulométrie

	Sable grossier	Sable fin	Sable total	Limon	Argile	Perte au feu
Sous chêne	26,2	15,1	41,3	22,1	28,3	21,2
Prairie	29,1	16	45,1	21,8	19,8	16,9
Sous <i>Hypochaeris</i> .	5,8	49,1	54,9	15,9	26,8	
Pente dégradée ...	44,1	14,8	58,9	20,8	18,8	2,5

Quelques plages de *Rumex bucephalophorum* L., quelques touffes de *Calycotoma spinosa* L., se contentent d'une humidité minime et protègent quelques îlots de terre encore pourvus de matières organiques et riches en sels solubles. Mais en général il ne subsiste dans ce cailloutis qu'une quantité limitée d'espèces comme *Silene pseudo-atocion*, *Helianthemum glaucum* (Cav.) Pers. var. *croceum* (Desf. Boiss.), *Linaria simplex* DC., *Alyssum granatense* Boiss. Reut. var. *luteolum* (Pom. Cosson); *Sedum coeruleum* Vahl., etc., souvent même qu'une seule.

La matière organique est en très faible quantité (1,5 % de C) et la vie microbienne presque nulle ; le 22 mai, au Warburg, l'un de ces sols n'avait utilisé que 4,7 mm³ d'oxygène en 6 heures. Pourtant quelques espèces pérennantes comme *Helianthemum glaucum* (Cav.) Pers. var. *croceum* (Desf. Boiss.), chasmophyte typique des hautes pentes de Chréa, se

contentent de conditions aussi mauvaises ; et même d'autres, modestes entre toutes, telle *Sedum coeruleum*, entreprennent derrière les mousses et les lichens la colonisation du cailloutis. La très rare terre fine où prospéraient ces *Sedum* n'avait le 22 mai que 5 % d'humidité et n'utilisait en 7 heures que 1,5 mm³ d'oxygène au Warburg.

PIED DES MONTS

Beaucoup plus bas (Cl = 513.2 - 551.3) (1), à 600 mètres d'altitude, nous sommes à la limite des marnes carténiennes.

Quelques restes d'*Oleolentiscetum* se partagent le terrain avec le Diss. La surélévation des touffes de Diss et les griffes profondes témoignent de l'énergie de l'érosion dans un sol très tendre.

Si le sous-sol schisteux de Chréa donne un sol riche en argile, ici les marnes grossières des basses pentes donnent une terre sableuse (57 % de sable) où domine le sable grossier (39 %).

A l'abri de l'*Oleolentiscetum* la granulométrie du sol reste homogène dans toute sa profondeur, mais lors de l'*Oleolentiscetum* on note une nette tendance à l'entraînement vers le bas de la partie limono-argileuse qui passe de 40,3 % dans les dix premiers centimètres à 45 % jusqu'à 40 cm. et ensuite à 64 % à 60 cm.

Profil sous *Pistacia lentiscus*

	SG	SF	S	Limon	Arg.	pH	C %	N %	Ac. F %	Ac. B
Terre humique (4-5 cm)	33,2	23,7	57	21,1	20,2	7,36	5,77	4,08	17,7	19,4
Terre jaunâtre (40 cm)	41,7	18,8	59	18	20	6,94	1,41	1,08	31,2	13,9
Terre rouge (50 cm)	33	25,1	58,3	22,4	17,1	6,91	1,06	0,58	24	19,4

Tous ces sols conservent mal l'humidité ; le 12 juin 1956, après un récent orage, nous avons dosé 19,7 % d'humidité

(1) Près de la « Traverse Ricci ».

en surface et 4,2 % à 15 cm. ; cinq jours après le même sol n'avait plus que 6,8 % d'humidité en surface et 3,3 % en profondeur. Sous les touffes de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), la matière organique est en forte quantité dans la couche superficielle (5,7 % de C) et le sous-sol lui-même en renferme, plus qu'à Chréa à la même profondeur (1,06 % à 60 cm.).

La décomposition de cette matière organique est aisée puisque le rapport $C/n \neq 10$, et à l'inverse de ce que nous avons rencontré jusqu'ici, les acides humiques sont, en surface au moins, en plus grande quantité que les acides fulviques (10,65 % d'acides fulviques et 13,9 % d'acides humiques dans un prélèvement, 17,7 % d'acides fulviques et 19,4 % d'acides humiques dans un autre). En profondeur les acides fulviques prédominent à nouveau, mais le rapport AF/AH reste aux environs de l'unité.

Sous le Diss la quantité de matières organiques peut être aussi grande que sous le lentisque. Mais le rapport C/N remonte aux environs de 15 et le rapport AF/AH remonte à 2 (25,2 % d'acides fulviques pour 19,28 % d'acides humiques dans un prélèvement, et 13,5 % d'acides fulviques pour 5,9 % d'acides humiques dans un autre); sous *Rumex scutatus* L. nous trouvons un résultat analogue. Cette abondance d'acides fulviques dans les sols dénudés, nous l'avions déjà rencontrée à Chréa.

Sur ces basses pentes les mesures effectuées avec l'appareil de Warburg permettent de souligner le rôle très important de l'humidité dans la vie microbienne d'un sol : mouillés par la pluie, tous les prélèvements de surface du 12 juin ont une brève mais vive intensité respiratoire ; les horizons sous-jacents restés secs ont une respiration durable mais à peine perceptible.

Ajoutons que les courbes respiratoires du 12 juin montrent qu'à côté de l'humidité intervient toujours la qualité du sol.

CONCLUSION

Dans le massif schisteux de Chréa, le cèdre et le chêne participent à la création de sols limono-argileux. Ces sols peu épais ont en général deux horizons ; l'un Ao est superficiel et caractérisé par une grande quantité de matière organique

mal décomposée, donnant un rapport C/N très élevé ; l'autre A1 a un bon état grumeleux et un rapport C/N plus bas. Une vie microbienne dont l'intensité évaluée à l'appareil de Warburg, varie suivant les saisons et qui atteint un maximum assez élevé au printemps, une forte teneur en matières humiques sont aussi l'apanage de ces sols bruns qui à l'abri de la forêt demeurent stables. Hors de cette protection la prairie s'installe là où la pente est nulle ou tout au moins minime : le sol est alors moins riche en matières organiques et le rapport C/N tombe aux environs de 10 ; en revanche les acides fulviques dominent.

Lorsque l'importance de la pente s'accroît, l'érosion ne laisse qu'un sol squelettique ou même la roche nue ; ces pentes arides n'ont qu'une végétation très clairsemée et une activité microbienne très faible en tout temps.

Au pied des monts le schiste est remplacé par les marnes grossières ; il se forme alors un sol plus sableux dont la quantité d'acides humiques tend à être au moins aussi élevée que celle des acides fulviques. Le rôle de la couverture ligneuse est ici aussi important que sur les hauts sommets.

*
**

BIBLIOGRAPHIE

- AYMÉ A. — Contribution géologique à une étude de la mise en valeur de la région de Blida. *Conférence aux journées d'études de l'Union des Associations Agricoles de la région de Blida*, 1948-1949.
- KILLIAN Ch. et MOUSSU H. — Les sols des environs d'Alger. Caractères physico-chimiques et floristiques. Tests biologiques et microbiologiques. *Rev. Gén. Bot.*, 1950, **57**, 389-429.
- KILLIAN Ch. et VARGUES H. — Etude microbiologique de quelques banquettes de restauration des sols en Algérie. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 1953, **44**, n° 3-4, pp. 103-109.
- PUTOB R. — Economie agricole et forestière de l'Atlas blidéen. *Conférence aux Journées d'Etudes de l'Union des Associations Agricoles de la région de Blida*, 1948-1949.

Le Secrétaire Général,
Gérant du Bulletin,
G. SCHOTTER.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec doubles interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et adresse de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraînent des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part (en plus des 25 gratuits accordés par la Société) des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.
